SCHLEICHER
Ein Unternehmen der Wieland Gruppe

Mit Sicherheit in die Zukunft

Betriebsanleitung

ProNumeric
ProSycon

**IPC-basierte Steuerungen
für gemischte CNC/SPS- und reine SPS-Anwendungen
in mittleren und hohen Leistungsbereichen**

**Betriebsanleitung ProNumeric/ProSycon Version 04/05
Artikel-Nr. R4.322.2060.0 (322 381 59)**

schleicher

Betriebsanleitung ProNumeric/ProSycon

Vorgängerversion der Betriebsanleitung

08/00 11/00 01/01 06/01 02/05

Bezugsmöglichkeiten

Alle Betriebsanleitungen können kostenlos vom Internet: *http:\\www.schleicher-electronic.com* geladen, oder unter Angabe der Artikel-Nr. bestellt werden bei:

SCHLEICHER Electronic GmbH & Co. KG
Pichelswerderstraße 3-5
D-13597 Berlin

Copyright by

SCHLEICHER Electronic GmbH & Co. KG
Pichelswerderstraße 3-5

D-13597 Berlin

Telefon 030 33005 - 330
Telefax 030 33005 - 305
Hotline 030 33005 - 304
Internet *http://www.schleicher-electronic.com*

Änderungen und Irrtum vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Die ProNumeric / ProSycon - Lösung 7
1.1 Der Industrie-PC als Automatisierungsplattform 8
1.2 Die Echtzeitfähigkeit der ProNumeric / ProSycon 8
2 Das Bedienterminal 9
2.1 Eigenschaften 9
2.2 Technische Daten 10
2.3 Abmessungen 11
2.4 Befestigung und Abdichtung 12
2.5 Umgebungstemperatur 13
2.6 Be- und Entlüftung 13
2.7 Montageabstand für externe Anschlüsse 14
2.8 Elektrische Installation 14
2.9 Lage der Anschlüsse und Schnittstellen 15
2.10 Spannungsversorgung 16
2.11 Peripherieanschlüsse 17
2.11.1 Repeater-Schnittstelle 17
2.11.2 Serielle Schnittstellen COM2 [RS 232] 17
2.11.3 PS/2-Maus und PS/2-Tastatur 18
2.11.4 VGA-Anschluss 19
2.11.5 Fernbedienung Displaysteuerung 19
2.12 Verbindung zwischen Bedienterminal und PC 20
2.13 Display 21
2.13.1 Eigenschaften 21
2.13.2 Backlight-Tausch 21
2.13.3 Tasten zur Displayeinstellung 22
2.13.4 Abgleich des Display 24
3 Die PC-Box 25
3.1 Eigenschaften 25
3.2 Technische Daten 26
3.3 Abmessungen 27
3.4 Montagelage und Befestigung 28
3.4.1 Montagelage 28
3.4.2 Befestigungsmaße des Montagebleches 29
3.4.3 Montagevorgang 30
3.5 Funktionselemente und Anschlüsse 31
3.6 Die Laufwerksbox drehen 33
3.7 Der Luftfilter des Gerätelüfters 34
3.8 Elektrische Installation 35
4 Die Bedienoberfläche 37
4.1 Die Tastatur 37
4.2 Die Bildschirmoberfläche der MFA 39
4.2.1 Start der MFA 39
4.2.2 Fensteraufbau der MFA 39
4.2.3 Funktionen der MFA 40
4.2.4 Anzeige der Boot-Log-Datei durch das MFA 42
4.2.5 Die Log-Datei der MFA 42
4.3 Die Bildschirmoberfläche des Schleicher-Dialog 43
4.3.1 Schleicher-Dialog der ProSycon 47
4.3.2 Schleicher-Dialog der ProNumeric 49
5 Die SPS 52
5.1 Programmierung 52
5.2 SPS-Betriebszustände und Startverhalten 52
5.2.1 Betriebszustände 52
5.2.2 Wechseln der Betriebszuständen mit MULTIPROG 53
5.2.3 Startverhalten der SPS nach dem Einschalten der Versorgungsspannung 54
5.3 Systemvariablen 54
5.4 Bibliotheken und Funktionsbausteine in MULTIPROG 55
5.4.1 Bibliothek CANopen_Vxxx 57
5.4.2 Bibliothek CFB_Vxxx 57

5.4.3 Bibliothek CNC_Vxxx ... 58
5.4.4 Bibliothek Date_Time ... 58
5.4.5 Bibliothek MMI ... 59
5.4.6 Bibliothek PLC_Vxxx ... 59
5.4.7 Bibliothek Profibus_Vxxx ... 59
5.4.8 Bibliothek Serial ... 60
5.4.9 Bibliothek SchleicherLib_Vxxx ... 60
5.4.10 Bibliothek XCx7_Vxxx ... 60
5.5 Das SPS-Betriebssystem ProConOS ... 61
5.5.1 Die Initialisierungsdatei ProConOS.INI ... 61
6 Das Multi-Task-System ... 62
6.1 Übersicht ... 62
6.2 Anwender-Tasks ... 63
6.2.1 Zyklische Tasks ... 63
6.2.2 Ereignis-Tasks ... 64
6.2.3 System-Tasks ... 65
6.2.4 Default- Task ... 67
6.3 Anwender-Task-Information ... 68
6.4 Task-Prioritäten ... 70
6.5 Tasks und Watchdogs ... 71
6.6 Tasks einfügen und Programme zuweisen ... 72
7 Die CNC ... 74
7.1 Funktionsübersicht ... 74
8 Die SERCOS Achskarte PN-MIC ... 75
8.1 Anzeigen und Anschlüsse ... 76
8.2 Zugriff auf den Koppelspeicher ... 80
8.3 Einstellen der Systemparameter ... 80
8.4 Einstellen der Achsparameter ... 81
8.5 Einstellung der Betriebsdaten im Antrieb ... 83
8.6 Inbetriebnahme ... 86
8.7 SERCOS-Fehlermeldungen ... 87
8.8 Kommunikationsaufbau über den SERCOS-Ring ... 89
8.9 Technische Daten ... 90
8.10 Bestellangaben ... 90
9 Feldbus CANopen ... 91
9.1 Grundlagen ... 91
9.1.1 Process- Data- Objects (PDO) ... 92
9.1.2 Service-Data-Objects (SDO) ... 92
9.1.3 Nodeguarding ... 92
9.1.4 Lifeguarding ... 93
9.2 CANopen spezifische SPS- Adressen ... 94
9.2.1 Parametrier- und Diagnosedaten ... 94
9.2.2 Netzvariablen ... 94
9.2.3 Zugriff auf Netzvariablen und IO Konfiguration ... 95
9.2.4 Zugriff auf direkte Netzvariablen ... 98
9.2.5 Zugriff auf Parametrier- und Diagnosefunktionen ... 98
9.3 SDO Funktionsbausteine ... 99
9.4 CANopen Inbetriebnahme ... 100
9.4.1 Die CANopen-Anzeigen und -Anschlüsse der PN-MIC ... 100
9.4.2 Verkabelung CANopen ... 102
9.4.3 Einstellen der Knotennummern und der Datenübertragungsrate ... 103
9.4.4 Das vorkonfigurierte CANopen Netzwerk ... 104
9.4.5 Die Erweiterung des CANopen Netzwerkes ... 106
9.5 Übersicht über die Parametrier- und Diagnosefunktionen ... 108
9.5.1 Funktion 1 CANopen Knotennummer einstellen und auslesen ... 109
9.5.2 Funktion 2 Datenübertragungsrate auslesen und einstellen ... 109
9.5.3 Funktion 7 CANopen- Fehlernummer auslesen ... 110
9.5.4 Funktion 8 CANopen- Firmware-Version auslesen ... 110
9.5.5 Funktion 20 CANopen- Hochlaufverzögerung einstellen ... 110
9.6 Fehlermeldungen ... 111
10 Konfigurationsdaten ... 112

10.1 Übersicht ... 112
10.2 Datentypen ... 114
10.3 Allgemeine Konfigurationsdaten (Q00 - Q99) ... 114
10.4 Teilsystemspezifische Konfigurationsdaten (Q100 bis Q199) ... 118
10.5 Achsspezifische Konfigurationsdaten ... 121
10.6 Tabelle für Umsteiger von Promodul-U/F ... 137
11 Der Koppelspeicher ... 139
11.1 Überblick ... 139
11.2 Einfügen der Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen in das Projekt ... 139
12 Fehlermeldungen ... 144
12.1 Aufbau der Fehlermeldungen ... 144
12.2 SPS-Fehlermeldungen ... 146
12.2.1 0x0100 Laufzeitfehler der SPS ... 146
12.2.2 0x0110 Allgemeine SPS Fehler ... 151
12.2.3 0x0120 XRIO-Fehler ... 151
12.3 CNC-Fehlermeldungen ... 152
12.3.1 0x0200 Allgemeine CNC-Fehler ... 153
12.3.2 0x0210 Teilsystemspezifische CNC-Fehler ... 154
12.3.3 0x0211 Decoder-Fehler ... 155
12.3.4 0x0212 Fehler beim automatischen Satzeinfügen ... 158
12.3.5 0x0213 Fehler der Schneidenradiuskompensation SRK ... 159
12.3.6 0x0214 Fehler der Interpolationsvorbereitung ... 159
12.3.7 0x0220 Achsfehler ... 160
12.3.8 0x0221 SERCOS-DIAGNOSESTATUS ... 161
12.3.9 0x0222 SERCOS-ZUSTANDSKLASSE 1 ... 162
12.3.10 0x0223 Herstellerspezifischer SERCOS-Fehler ... 162
12.3.11 0x0224 Herstellerspezifischer SERCOS-Fehlertext ... 162
12.3.12 0x0230 Antriebsfehler ... 163
12.4 CAN-Fehlermeldungen ... 167
12.4.1 0x0300 CAN-spezifische Betriebssystemfehler ... 167
12.4.2 0x0301 CAN-Treiberfehler ... 167
12.5 Anwenderdefinierte Fehlermeldungen ... 168
12.5.1 0x0400 Anwenderdefinierte Fehlermeldungen ... 168
12.6 NC-Speicherzugriffsfehler ... 169
13 Technische Daten ... 171
14 Anhang ... 173
14.1 Warenzeichenvermerke ... 173
15 Sicherheitshinweise ... 174
15.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 174
15.2 Personalauswahl und -qualifikation ... 174
15.3 Projektierung, Programmierung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb ... 175
15.4 Wartung und Instandhaltung ... 175
15.5 Gefahren durch elektrische Energie ... 175
15.6 Umgang mit verbrauchten Batterien ... 175
16 Index ... 176

Darstellungskonventionen

Sicherheits- und Handhabungshinweise werden in dieser Programmieranleitung durch besondere Kennzeichnungen hervorgehoben:

Bedeutet, dass Personen, das Automatisierungssystem oder eine Sache beschädigt werden kann, wenn die entsprechenden Hinweise nicht eingehalten werden.

Hebt eine wichtige Information hervor, die die Handhabung des Automatisierungssystems oder den jeweiligen Teil der Betriebsanleitung betrifft.

Weitere Objekte werden folgendermaßen dargestellt.

Objekt	Beispiel
Dateinamen	HANDBUCH.DOC
Menüs / Menüpunkte	*Einfügen / Graphik / Aus Datei*
Pfade / Verzeichnisse	*C:\Windows\System*
Hyperlinks	*http://www.schleicher-electronic.com*
Programmlisten	MaxTsdr_9.6 = 60 MaxTsdr_93.75 = 60
Tasten	<Esc> <Enter> (nacheinander drücken) <Ctrl+Alt+Del> (gleichzeitig drücken)
Bezeichner der Konfigurationsdaten	Q34 , Q.054
Namen der Koppelspeicher-Variablen	`cncMem.sysSect[n].flgN2P.bM345Act`

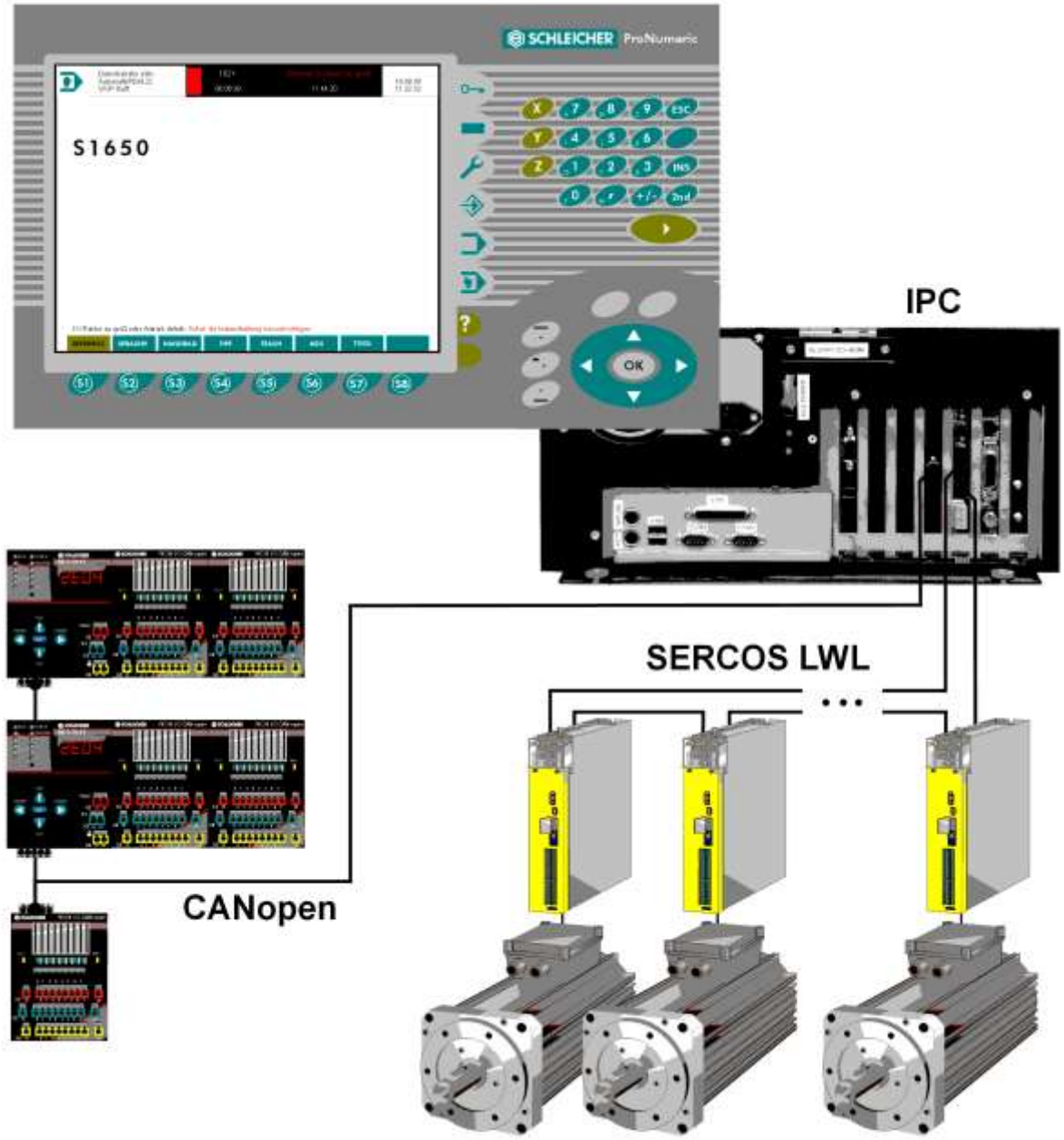
Kapitel und Abschnitte, die für die ProNumeric und ProSycon gleichermaßen oder einzeln zutreffen sind am Beginn des Kapitels mit diesem Zeichen und einem entsprechenden Text gekennzeichnet.

1 Die ProNumeric / ProSycon - Lösung

ProNumeric = CNC + SPS, ProSycon = SPS

Die Systemlösung für CNC/SPS (ProNumeric) und SPS (ProSycon) mit drei fest strukturierten Komponenten:

- bewährter Industrie-PC als Steuerungshardware
- standardisierte Feldbussysteme CANopen und SERCOS (nur ProNumeric) zur Kommunikation mit dem Prozess
- Echtzeitbetriebssystem VxWorks®, lauffähig neben und unabhängig vom PC-Betriebssystem WindowsNT®.



1.1 Der Industrie-PC als Automatisierungsplattform

Die Möglichkeit den PC als Plattform für Automatisierungslösungen zu verwenden ist verlockend. Die Fülle verfügbarer Komponenten an Hard- und Software ist enorm und die kontinuierliche Leistungssteigerung der PC-Prozessoren verspricht eine ebensolche Leistungssteigerung der Automatisierungslösungen. Die Einbindung der PC-Lösung in die weltweite Kommunikation mit den Mitteln der modernen Informationstechnologien ist gegeben. CNCs die über E-Mail ihre Aufträge erhalten und ihre Wartung organisieren sind Realität.

Zudem ist der PC weltweit am weitesten verbreitet und akzeptiert. PC-Technik bietet damit eine hohe Investitionssicherheit.

Ein wichtiger Gesichtspunkt beim PC-Einsatz ist dessen Echtzeitfähigkeit, die vom Standard-Betriebssystem nicht gewährleistet wird. Bei der ProNumeric/ProSycon ist dieses Problem mit einem Real Time Operating System (RTOS) voll gelöst.

1.2 Die Echtzeitfähigkeit der ProNumeric / ProSycon

Zur Erlangung der Echtzeitfähigkeit wird als zweites Betriebssystem VxWorks® von Wind River Systems Inc. eingesetzt. WindowsNT® wird nicht verändert, sodern läuft in seinem Originalzustand. Die Kommunikation zwischen VxWorks® und WindowsNT® erfolgt ausschließlich über das standardisierte Protokoll TCP/IP.

Der Vorteil liegt in der Unabhängigkeit von der verwendeten WindowsNT®-Variante und in der unbedingten Echtzeitfähigkeit von VxWorks®.

Das System wird dem Anwender vollstädig konfiguriert an die Hand gegeben. VxWorks® startet automatisch, nachdem WindowsNT® wie gewohnt hochgelaufen ist und übernimmt die Steuerung des PC.

2 Das Bedienterminal

2.1 Eigenschaften

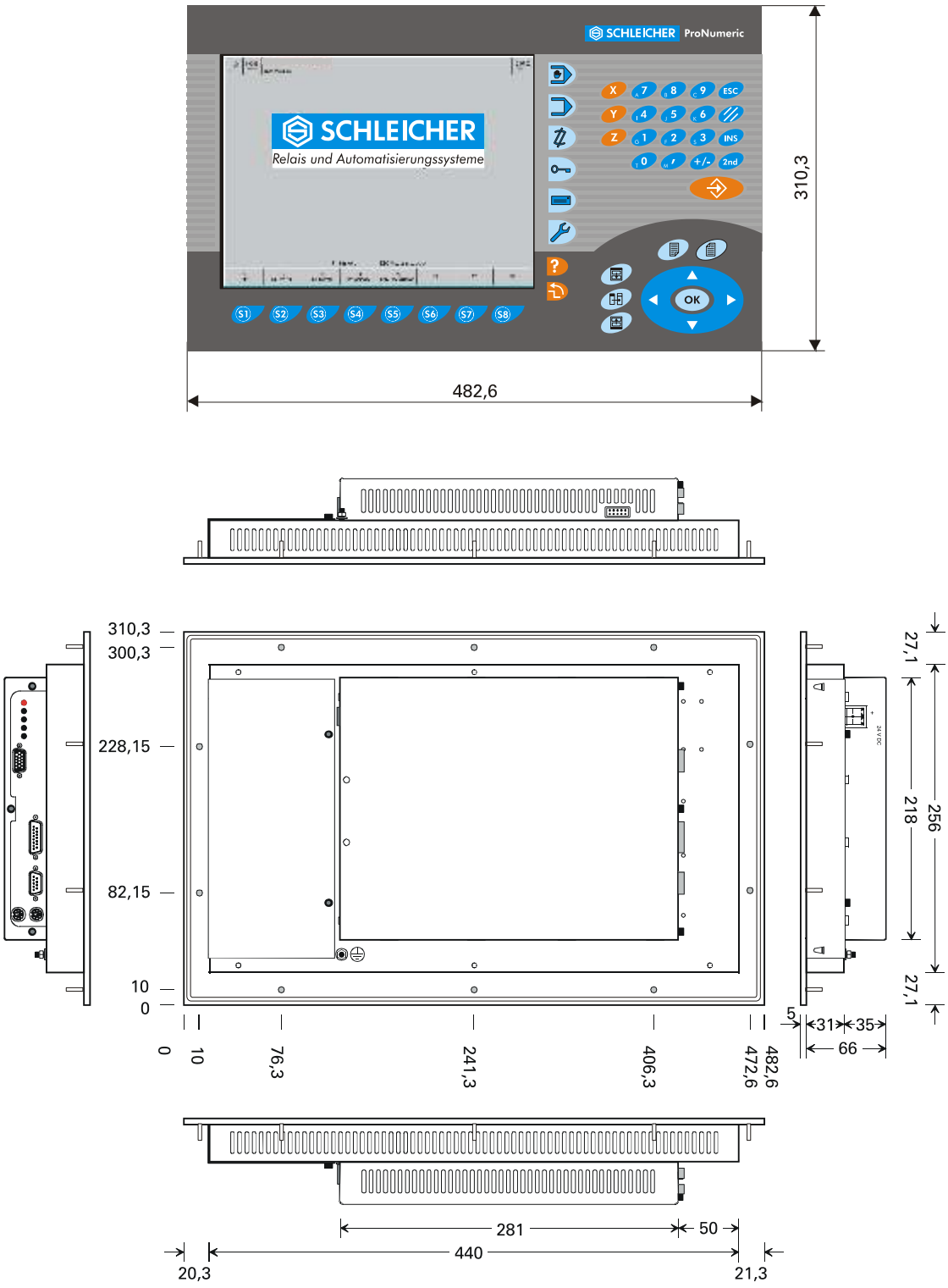
- Einbaugerät für den Einsatz an der Maschine „vor Ort“
- Anschluss an alle – bis zu 50 m – abgesetzten AT-Rechner.
- Schutzart IP 65 frontseitig
- 12,1" TFT-Color-Display
- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech
- Anschlüsse für die Verbindung zum AT-Rechner:
- Repeater-Schnittstelle
  (PS/2-Tastatur, PS/2-Maus, COM2 als RS 232)
- VGA-Anschluss
- Serielle Schnittstelle COM2 als RS 232 vom AT-Rechner
- PS/2-Tastaturanschluss
- PS/2-Mausanschluss
- Zulassungen nach CE, VDE und UL

2.2 Technische Daten

Frontplatte	Aluminium-Trägerplatte Folie aufgeklebt
Schutzart	IP 65 frontseitig
Bedienpanel	Folientastatur
Gehäuse	Stahlblech verzinkt Stärke 1 mm
Flat-Panel-Display	TFT-Color 12,1" Bilddiagonale, SVGA (800 x 600)
Schnittstellen	Anschlüsse für die Verbindung zum AT-Rechner: – Repeater-Schnittstelle (PS/2-Maus, PS/2-Tastatur, COM2 als RS 232) – VGA-Anschluss 1 x seriell (COM2) als RS 232 vom AT-Rechner 1 x PS/2-Maus 1 x PS/2-Tastatur
Versorgungsspannung	24 V DC (19 ... 36 V DC) SELV *)
Leistungsaufnahme	max. 38 W
Gewicht	
Umgebungstemperatur (Betrieb) – senkrechter Einbau	bei natürlicher Konvektion: +5 ºC bis +45 ºC
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 50% bei +40 ºC max. 90% bei +20 ºC
Umgebungsluft	frei von korrodierenden Gasen
Lagertemperatur	–20 ºC bis +60 ºC
CE-Prüfung auf EG-Konformität:	EMV-Richtlinie 89/336/EWG
Störaussendung	EN 55011 bzw. EN 55022
Störfestigkeit nach	EN 50082-2

Die angelegte Spannung muss die Anforderungen einer Sicherheitskleinspannung (SELV) gemäß EN 60950 erfüllen.

2.3 Abmessungen



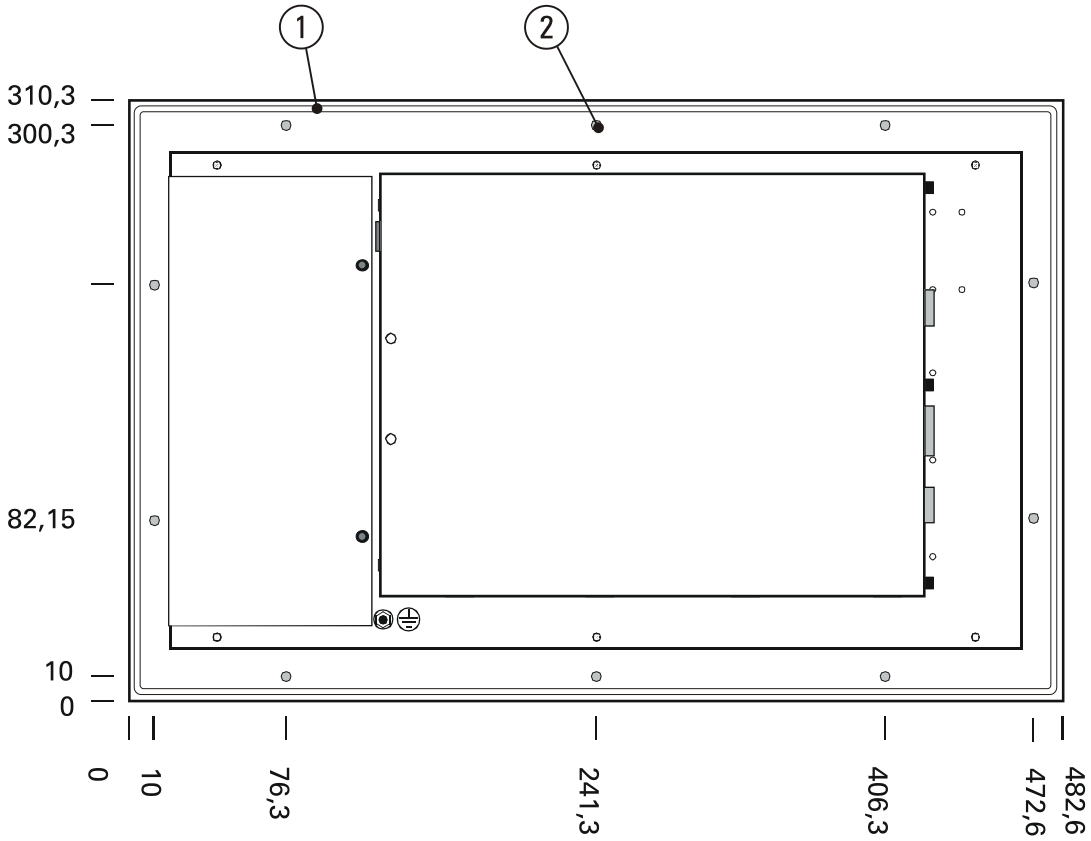
Allgemeintoleranz ISO 2768 Kn

2.4 Befestigung und Abdichtung

Das Bedienterminal eignet sich für den Einbau in

- Schränke und Racks.
- Fronttafeln von Schaltschränken und Pulten.

1. Frontplatte für den IP-65-dichten Einbau mit umlaufender Moosgummi-Dichtung auf der Rückseite.
2. Zur Befestigung dienen 10 Gewinde-Bolzen FHS-M5-25 (PEM) an der Rückseite der Frontplatte.



Nur bei fachgerechtem Einbau mit den beiliegenden Muttern für die M5-Bolzen und bei einwandfreiem Sitz der Dichtung lässt sich die frontseitige Schutzart IP 65 sicherstellen

2.5 Umgebungstemperatur

Die maximale Umgebungstemperatur für den Betrieb beträgt +45 ºC.

Vor Inbetriebnahme:
– Gerät der Raumtemperatur angleichen.
– Bei Betauung darf das Gerät erst eingeschaltet werden, nachdem es absolut trocken ist.

Überhitzung im Betrieb verhindern:
Gerät keiner direkten Sonnenbestrahlung aussetzen

2.6 Be- und Entlüftung

Lüftungsschlitze auf Unter- und Oberseite von Haube und Wanne
– ermöglichen Luftzirkulation zur Kühlung des Gerätes.
– sind für störungsfreien Betrieb offen zu halten.

Einbaubedingungen

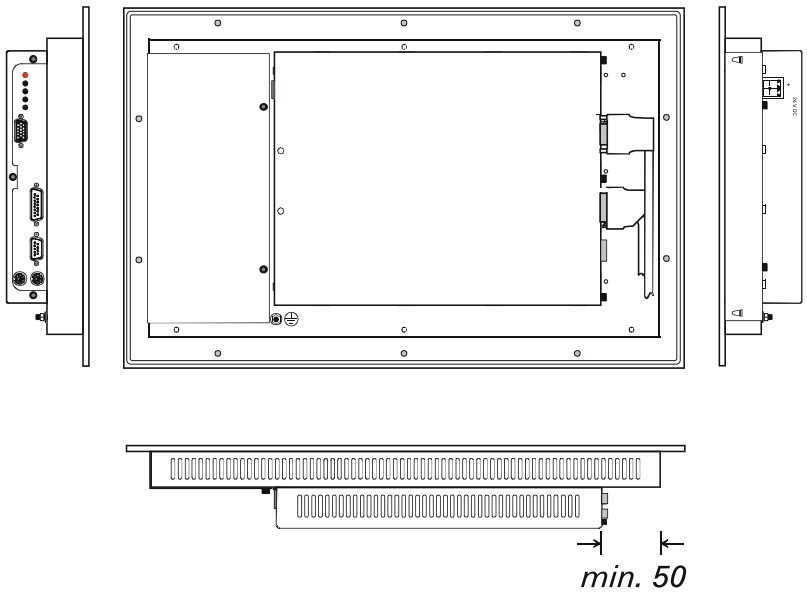
Wird das Gerät in ein Pult, Umgehäuse o.Ä. eingebaut, ist darauf zu achten, dass kein Wärmestau entsteht, und die **max. zulässige Umgebungstemperatur von +45 ºC nicht überschritten wird**.

Bei geschlossenem Umgehäuse ist für eine geeignete Umlüftung zu sorgen.

Die max. zulässige Umgebungstemperatur der Einheit „Gerät im Umgehäuse“ hängt von der Wärmeleitfähigkeit des Umgehäuses sowie der Umlüftung ab. Es muss auf jeden Fall sichergestellt sein, dass die im Umgehäuse vorhandene Luft die Temperatur von +45 ºC nicht übersteigt.

2.7 Montageabstand für externe Anschlüsse

Anschlüsse zur Peripherie sind seitlich so weit nach innen gelegt, dass marktübliche Stecker nicht über die Außenabmessungen der Wanne hinausragen.



Beachten Sie vor Arbeiten am offenen Gerät die EGB-Richtlinien

2.8 Elektrische Installation

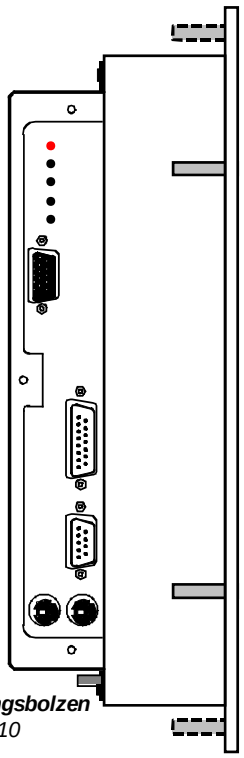
Störungssichere Kabel bilden die Basis für einen störungsfreien Betrieb.

Für alle Signalverbindungen sind nur geschirmte Leitungen zulässig. Signalleitungen dürfen nicht mit Starkstromleitungen im gleichen Kabelschacht geführt werden.

Alle Steckverbindungen sind zu verschrauben oder zu arretieren.

2.9 Lage der Anschlüsse und Schnittstellen

Linke Gehäuseseite



Bedien-Tasten
RESET
MENUE
+
SPEICHERN
–

VGA
HD-Sub-D-Buchse, 15polig

Repeater
Sub-D-Stecker, 15polig

COM2 RS 232
N.C. [*bei Touchscreen]*
Sub-D-Stecker, 9polig

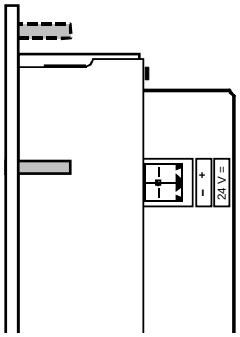
PS/2 Mouse
N.C. *[bei integr. Mouse]*
Mini-DIN-Buchse, 6polig

PS/2 Keyboard
Mini-DIN-Buchse, 6polig

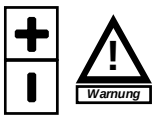
Erdungsbolzen
M4 x 10

Hinweis:
Konfiguration der Anschlüsse
siehe Aufkleber auf der Gehäuserückseite!

Rechte Gehäuseseite



Versorgungsspannung
24 V =
Phoenix Contact
PC 4/2-G-7,62

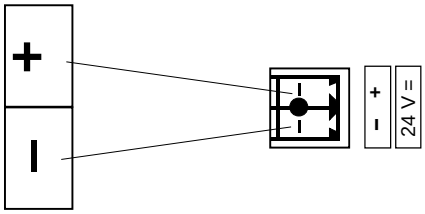


Beachte:
1. 24 V DC
2. Pin-Belegung

Während des Betriebs keine Stecker herausziehen oder einstecken.

2.10 Spannungsversorgung

24 V DC (19...36 V DC) SELV.
Phoenix Contact PC 4/2-G-7,62



Vor Anschluss der Spannungsversorgung:

Die angelegte Spannung muss die Anforderungen einer Sicherheitskleinspannung (SELV) gemäß EN 60950 erfüllen !

Die vorhandene Spannung muss dem dem zulässigen Eingangsbereich entsprechen.

Polung „+“ und „–“ beachten.

Massepunkt an Schrankmasse anschließen !

Auf der Rückseite der Gehäusewanne befindet sich ein Erdungsbolzen: M4 x 10, an dem die Schrankmasse anzuschließen ist.

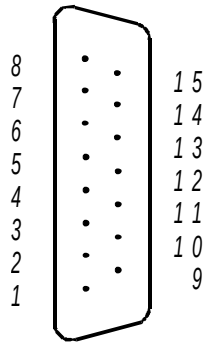
2.11 Peripherieanschlüsse

2.11.1 Repeater-Schnittstelle

15-poliger Sub-D-Stecker auf der linken Gehäuseseite gekennzeichnet mit „Repeater“.

Das Bedienterminal und der Rechner kommunizieren über diese Schnittstelle miteinander. Sie umfasst seriell COM2, Keyboard und Maus.

Alles, was der Anwender am Bedienterminal eingibt, z.B. mit Hilfe der Folientastatur,
einer externen Tastatur, des Touchscreens oder einer externen Maus, leitet das Bedienterminal über diese Schnittstelle zur abgesetzten Rechnereinheit weiter.



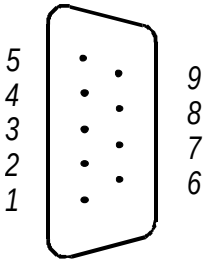
Signalbelegung Sub-D-Stecker, 15-polig

1	COM_DCD	Data Carrier Detect	9	COM_DSR	Data Set Ready
2	COM_RxD	Receive Data	10	COM_RTS	Ready to Send
3	COM_TxD	Transmit Data	11	COM_CTS	Clear to Send
4	COM_DTR	Data Terminal Ready	12	COM_RI	Ring Indicator
5	GND	Ground	13	VCC	
6	GND	Ground	14	KBDAT	Keyboard Data
7	KBCLK	Keyboard Clock	15	MSDAT	Mouse Data
8	MSCLK	Mouse Clock			

2.11.2 Serielle Schnittstellen COM2 [RS 232]

Serielle Schnittstelle auf 9-poligem Sub-D-Stecker als RS 232, gekennzeichnet mit „COM2“.

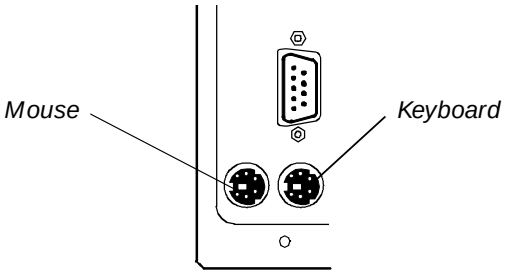
RS-232-Schnittstelle Sub-D-Stecker, 9-polig

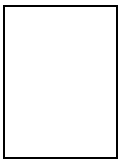


1	DCD	Data Carrier Detect	In
2	RxD	Receive Data	In
3	TxD	Transmit Data	Out
4	DTR	Data Terminal Ready	Out
5	GND	Signal Ground	---
6	DSR	Data Set Ready	In
7	RTS	Request to Send	Out
8	CTS	Clear to Send	In
9	RI	Ring Indicator	In

2.11.3 PS/2-Maus und PS/2-Tastatur

Zwei 6-polige MiniDIN-Buchsen nebeneinander auf der linken Gehäuseseite für den Anschluss einer externen Maus und externer MF-Tastatur:





MiniDIN-Buchse, 6-polig

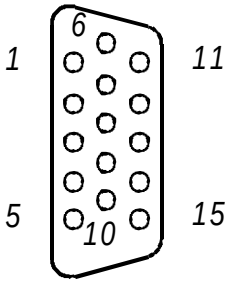
Maus			Tastatur		
1	MSDAT	Mouse Data	1	KBDAT	Keyboard Data
2	N.C.		2	N.C.	
3	GND	Ground	3	GND	Ground
4	VCC		4	VCC	
5	MSCLK	Mouse Clock	5	KBCLK	Keyboard Clock
6	N.C.		6	N.C.	

Externe Maus und Tastatur müssen mit entsprechendem EMV-Nachweis (CE-Zeichen) versehen sein.

Bei eingeschaltetem Rechner darf die Maus und die Tastatur nicht herausgezogen oder gesteckt werden.

Die Folientastatur der Frontplatte und die externe Tastatur können parallel benutzt werden, jedoch keine zwei externen Tastaturen gleichzeitig.

2.11.4 VGA-Anschluss



Das Bedienterminal erhält über diese Schnittstelle die VGA-Signale des angeschlossenen Rechners.

15-polige HD-Sub-D-Buchse „VGA“ auf der linken Gehäuseseite

1	Videosignal rot	6	Masse rot	11	Bildschirm ID Bit 0
2	Videosignal grün	7	Masse grün	12	Bildschirm ID Bit 1
3	Videosignal blau	8	Masse blau	13	Horizontal-Synchronisation
4	Bildschirm ID Bit 2	9	N.C. (kodiert)	14	Vertikal-Synchronisation
5	GND (Masse)	10	Synchronisation Masse	15	Bildschirm ID Bit 3

2.11.5 Fernbedienung Displaysteuerung

Über eine 10-polige Stiftleiste auf der Gehäuseunterseite kann eine abgesetzte Bedieneinheit zur Displaysteuerung angeschlossen werden. Es werden die Funktionen der 5 Tasten auf der linken Gehäuseseite zuzüglich des Einschaltens des Backlights übernommen.

10-polige abgewinkelte Stiftleiste auf der Gehäuseunterseite.

Taste +	1	2	OE_LP
Taste SPEICHERN	3	4	VCC
Taste –	5	6	GND
Taste MENUE	7	8	Backlight on
N.C.	9	10	Taste RESET

2.12 Verbindung zwischen Bedienterminal und PC

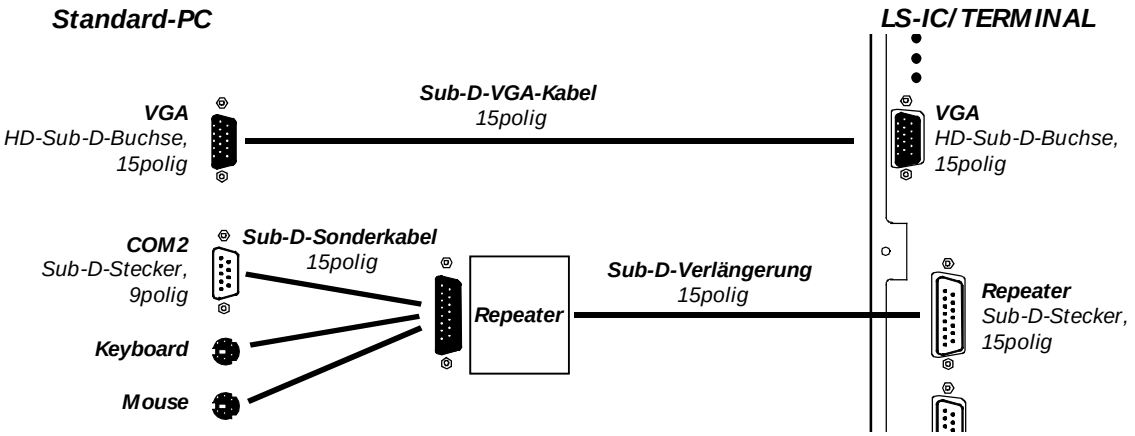
Grundsätzlich sind zwei Verbindungen zwischen Bedienterminal und Steuereinheit herzustellen:

1. Grafik-Anschluss zur Darstellung auf dem Display
2. Repeater-Anschluss zur Bedienung am Bedienterminal.

Die PC-Anschlüsse COM2, Tastatur und Maus werden mit einem Sonderkabel außerhalb des Gerätes auf eine 15-polige Sub-D-Buchse verdrahtet. Dieses Sonderkabel hat eine Länge von 3 m.

Die Entfernung zwischen Bedienterminal und Rechnereinheit kann bei Grafikkarten mit getriebenem Ausgang bis zu 50 m betragen – allerdings bei Qualitätseinbußen der Darstellung.

Bei größeren Entfernungen ist der Repeater in der Gehäuseversion zur Verstärkung der Signale einzusetzen und mit dem Verlängerungskabel zum Bedienterminal zu verbinden.



2.13 Display

2.13.1 Eigenschaften

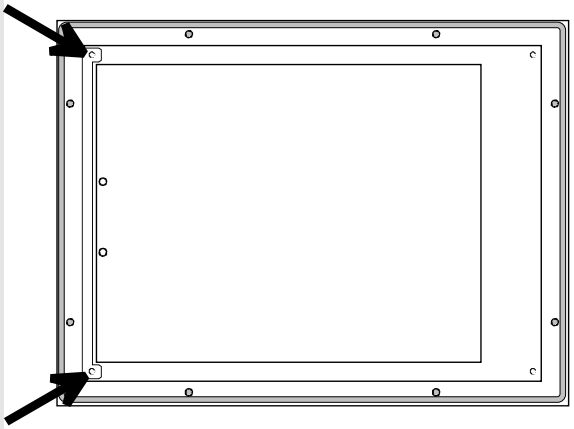
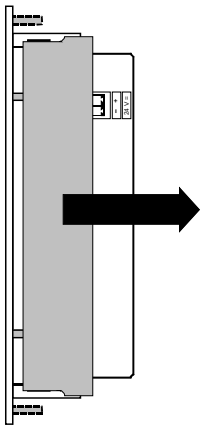
Color-Aktiv-Matrix-LCD	TFT (Thin Film Transistor)
Auflösung	SVGA 800 x 600 Bildpunkte
Displaygröße	12,1" Bilddiagonale
Helligkeit	250 cd/m²
Farben	262.144
Backlight	Double CCFT (Cold Cathode Fluorescent Tube) Lebensdauer bei optimalen Bedingungen: ca. 30.000 Std. (Wert wird vom Displayhersteller nicht garantiert.)

2.13.2 Backlight-Tausch

Für einen Austausch der Backlight-Röhren ist die Service-Abdeckung an der (von hinten gesehen) linken Gehäusewand zu entfernen.

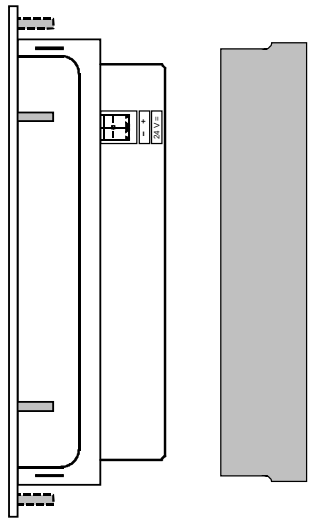
Das Auseinanderschrauben von Frontplatte und Gehäuse ist nicht erforderlich.

Wenn bei eingebautem Gerät (von hinten gesehen) links neben dem Gehäuse genügend Platz vorhanden ist, kann das Bedienterminal zum Backlight-Tausch eingebaut bleiben.

Beschreibung	
Lösen Sie die beiden Schrauben auf der Gehäusewanne.	
Ziehen Sie die Abdeckung nach hinten heraus.	

Die Backlight-Röhren sind durch die Öffnung in der Seitenwand der Gehäusewanne zugänglich.

Eine Beschreibung mit den zum Tausch erforderlichen Handgriffen liegt den Ersatz-Röhren bei, denn sie ändern sich je nach Displaytyp.

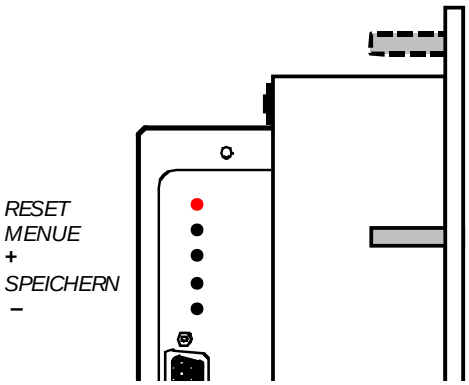


Nach erfolgtem Tausch ist die Abdeckung wieder aufzusetzen und festzuschrauben.

2.13.3 Tasten zur Displayeinstellung

Fünf Tasten auf der linken Gehäuseseite ermöglichen durch Einstellen der entsprechenden Parameter eine Anpassung der Darstellung auf dem Display.

Die abgewinkelten Taster befinden sich auf der VGA/LCD-Converter-Karte und sind durch das Seitenblech hindurch nach außen geführt. Optional lässt sich eine Fernbedienung an der Gehäuseunterseite anschließen.



Tastenfunktionen

●	RESET	Rücksetzen der Hard- und Software
	(rot)	Drücken der RESET-Taste setzt die Hard- und Software der VGA/LCD-Converter-Karte zurück. Die Einstellwerte werden aus dem EE-PROM gelesen. Damit sind die zuletzt abgespeicherten Einstellungen wieder aktiv.
●	MENUE	Einstellmöglichkeiten für das Display
	(schwarz)	Mit dieser Taste können die einzelnen Einstellmöglichkeiten für das Display aufgerufen werden: Pixelfrequenz

		Farbkontrast Phase Bildlage vertikal Bildlage horizontal Ausblenden (Beschreibung der Einstellungen folgt in Abschnitt „Abgleich“)
●	+ UP	Erhöhen der Werte
	(schwarz)	Drücken der Taste erhöht in jedem Modus die Werte.
●	SPEICHERN	Speichern der Werte
	(schwarz)	Drücken der Taste speichert die aktuellen Einstellparameter im EE-PROM.
●	– DOWN	Erniedrigen der Werte
	(schwarz)	Drücken der Taste erniedrigt in jedem Modus die Werte.

Defaultwerte

MENUE RESET	halten drücken	Durch Betätigen und Halten der MENUE-Taste bei gleichzeitigem kurzem Drücken der RESET-Taste werden die Default-Einstellwerte aus dem E-PROM in das EE-PROM geschrieben. Der Displaytyp wird dabei nicht geändert.

Einstellen des Displaytyps

Wenn der Displaytyp im Speicher nicht mit dem angeschlossenen Display übereinstimmt oder die Karte zum erstenmal in Betrieb genommen wird, muss der richtige Typ eingestellt werden.

Vorgehenswweise

RESET drücken	Betätigen der RESET-Taste.
+ drücken	Drücken der „+“-Taste wechselt zum nächst höheren Displaytyp in der Tabelle.
RESET drücken	Betätigen der RESET-Taste.
– drücken	Drücken der „–“-Taste wechselt zum nächst niedrigeren Displaytyp in der Tabelle.

Einzustellende Typ-Nr. für das eingebaute Display:

Hersteller	Displaytyp	Auflösung	Größe	Spannung	Typ-Nr.
SHARP	LQ104V1DG11	640 x 480	10,4"	5,0 V	0
SHARP	LQ12S41	800 x 600	12,1"	3,3 V	1
SHARP	LQ15X01W	1024 x 768	15,0"	5,0 V	2

Die Versorgungsspannung für das Display muss richtig eingestellt sein.Die Jumper JP1 und JP4 auf VGA/LCD-Converter-Karte dürfen nicht verändert werden.

2.13.4 Abgleich des Display

Grundeinstellungen

Die Grafikkarte des PCs muss auf eine Bildwiederholfrequenz von 60 Hz und eine Farbtiefe von max. 16 Millionen Farben eingestellt werden.

Einstellen der Pixelfrequenz

Das Einstellen der Pixelfrequenz kann am besten mit Hilfe von Windows 95 bzw. Windows NT erfolgen:

Hierzu wählt man „Start“ und anschließend „Beenden“.
Auf dem Display erscheint das Bild „Windows-Ende“.

Die Pixelfrequenz ist nun so einzurichten, dass keine vertikalen Schatten mehr zu sehen sind.

Falls kein Windows zur Verfügung steht, ist die Prozedur mit einer grauen Bildfläche durchzuführen.

In der folgenden Tabelle sind die typischen Werte zusammengefasst:

Display	Grafik	Textmode	SVGA-Mode	XGA-Mode
640 x 480	799	899	844	
800 x 600	1000	1000	1055	
1024 x 768	1260	1260	1260	1340

Beachte:

Display 640 x 480: mindestens 790 Pixel einstellen
Display 800 x 600: mindestens 820 Pixel einstellen
Display 1024 x 768: mindestens 1260 Pixel einstellen

Einstellen der Phase

Die Phase dient zur Einstellung des Abtastzeitpunktes für eine optimale Bildqualität.

Hierbei ist es sinnvoll, den Phasenbereich (minimale Phase und maximale Phase) zu bestimmen und den Phasenwert in die Mitte zu legen.

Bildlage-V

verschiebt das Bild in vertikaler Richtung.

Bildlage-H

verschiebt das Bild in horizontaler Richtung.

Ausblenden

Hiermit kann das Pixel eines Zeichens gewählt werden, welches im Textmodus (720 x 400) bei Anschluss eines Displays 640 x 480 ausgeblendet wird.

3 Die PC-Box

Dieses Kapitel ist für ProNumeric und ProSycon gültig.

3.1 Eigenschaften

- Industrie-PC für Hochleistungs-CNC und SPS
- Celeron-CPU 400 MHz
- 64 MB DIMM RAM
- 128 KB L2 Cache
- 2,1 GB Festplatte
- SERCOS-Interface für max. 64 NC-Achsen
- CAN Feldbusschnittstellen
- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech

Eingriffe in die PC-Box, außer die Installation des Netzkabels, sind nicht erlaubt und führen zum Verlust der Garantie.

3.2 Technische Daten

Hardware		
CPU		Celeron
CPU-Takt		400MHz
Speicher		64 MB DIMM RAM
Cache		
Chipsatz		440 BX
Festplatte		2,1 GB
Steckplätze		3 ISA (wenn nur 3 PCI verwendet werden, sonst 2)
		4 PCI
		1 AGP
Schnittstellen		2 USB
		2 RS232
	Tastatur	PS/2
	Maus	PS/2
Versorgungsspannung		AC 115 / 230 V
Leistungsaufnahme		200 W

Klimatische Bedingungen	
Betriebsumgebungstemperatur	0 ... +55°C
Lagertemperatur	-40 ... +70°C
Relative Luftfeuchte	15 ... 95% keine Betauung
Arbeitshöhe	0 ... 3000 m

Mechanische Festigkeit		
Schwingen	in Betrieb	500 Hz, 0,0001 G^2/Hz
Schocken	in Betrieb	20 G, 11ms
	nicht in Betrieb	30 G

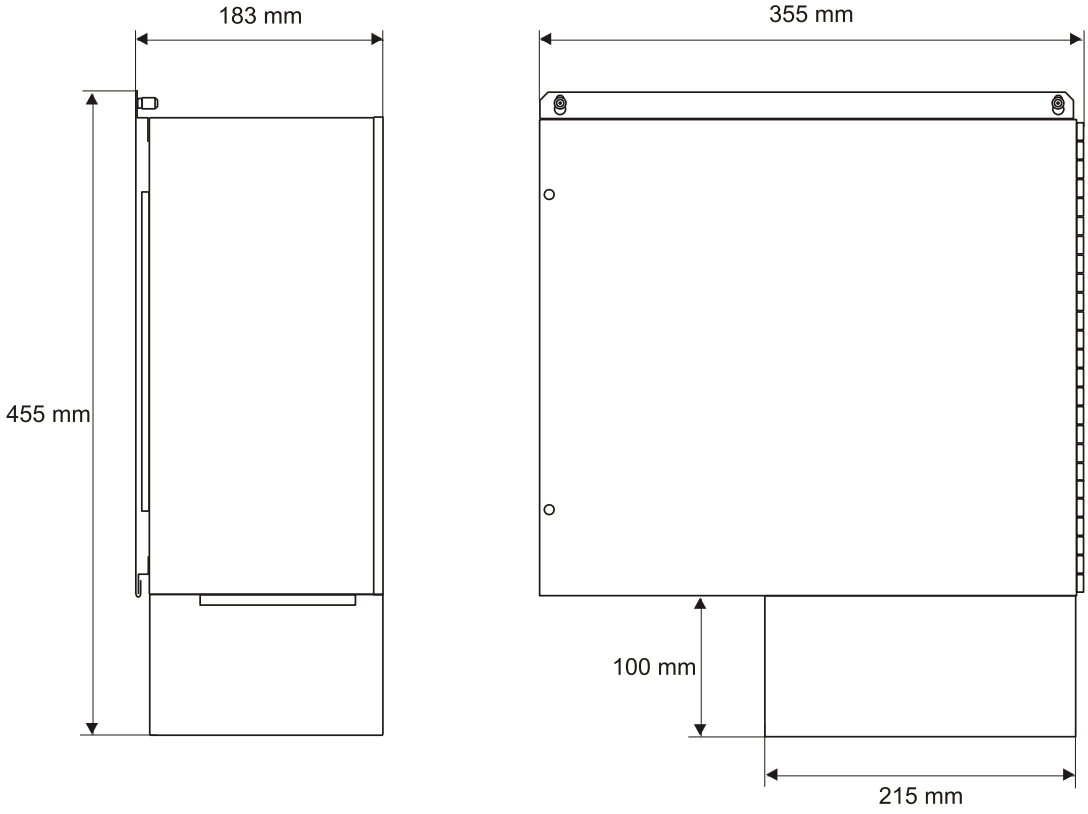
Elektrische Sicherheit	
Schutzart	IP 20 nach EN 60529
Luft-/Kriechstrecken	nach DIN EN 61131-2 und DIN EN 50178 zwischen Stromkreisen und Körper sowie zwischen galvanisch getrennten Stromkreisen, entsprechend Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Prüfspannung	AC 350 V/50Hz

Elektromagnetische Verträglichkeit	
Elektrostatische Entladung	nach EN 61000-4-2: 8 KV Luftentladung, 4 KV Kontaktentladung
Elektromagnetische Felder	nach ENV 50140: Feldstärke 10 V/m, 80 ... 1000 MHz
Schnelle Transienten (Burst)	nach EN 61000-4-4: 2 KV auf DC-Versorgungsleitungen, 1 KV auf E/A-Signal- und seriellen Schnittstellenleitungen
Störaussendung	nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1

Mechanik	
Gehäusewerkstoff	Stahlblech, verzinkt
Wandmontage	ja
Gewicht	10 kg

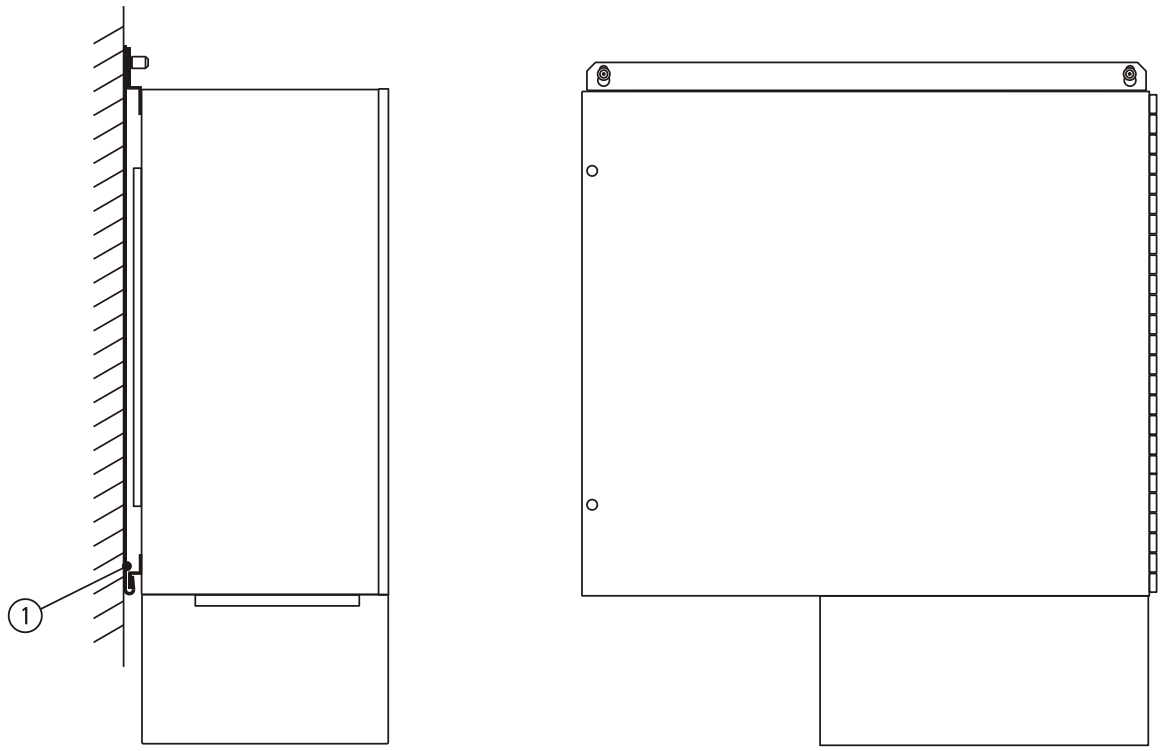
Zulassungen	
CE	ja
CSA	ja
UL	ja

3.3 Abmessungen



3.4 Montagelage und Befestigung

3.4.1 Montagelage



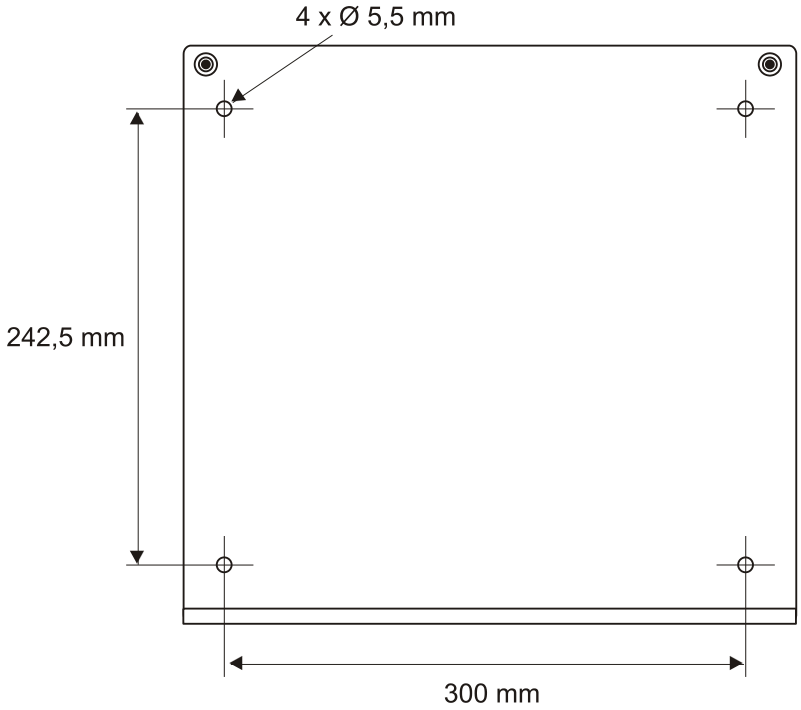
Die PC-Box wird auf das mitgelieferte Motageblech (1) aufgesteckt, welches auf der Montageplatte des Schaltschrankes montiert wird.

Das Montageblech muss mit 4 Schrauben M5 elektrisch gut leitend befestigt werden. Es sind Zahnscheiben zu verwenden.

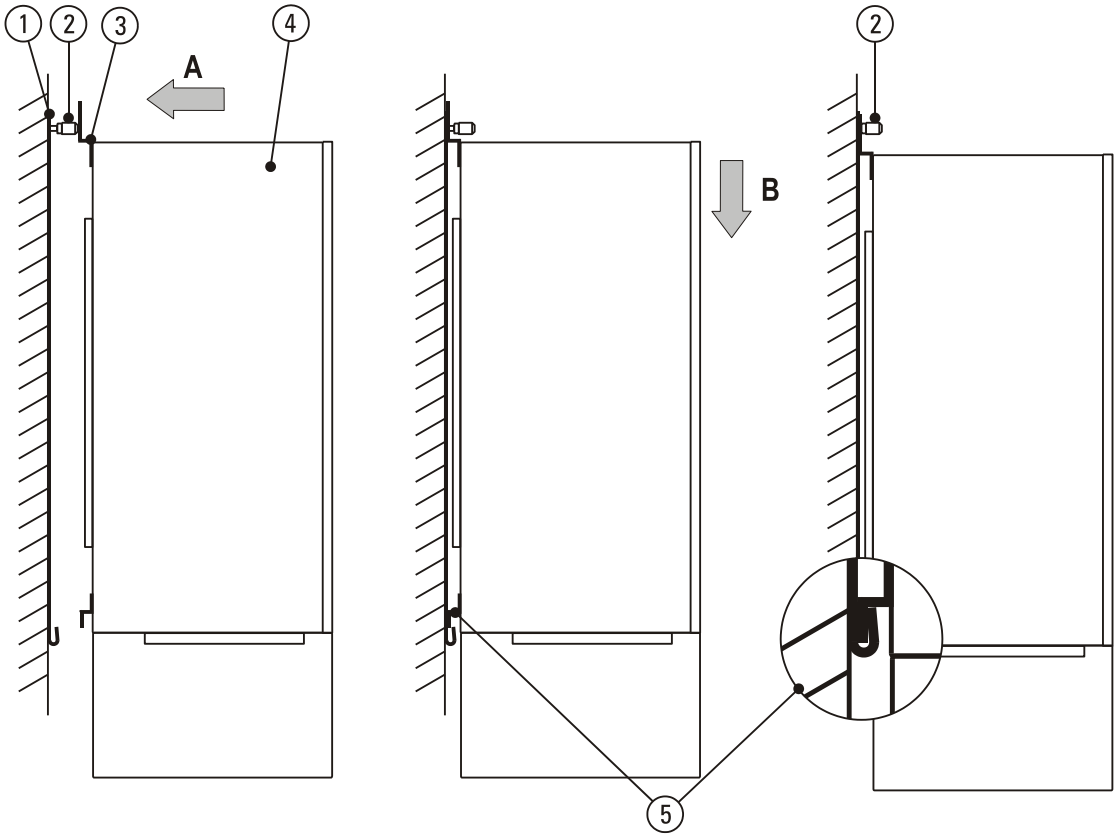
Die PC-Box muss senkrecht montiert werden.

Die Anschlussseite muss oben liegen.

3.4.2 Befestigungsmaße des Montagebleches

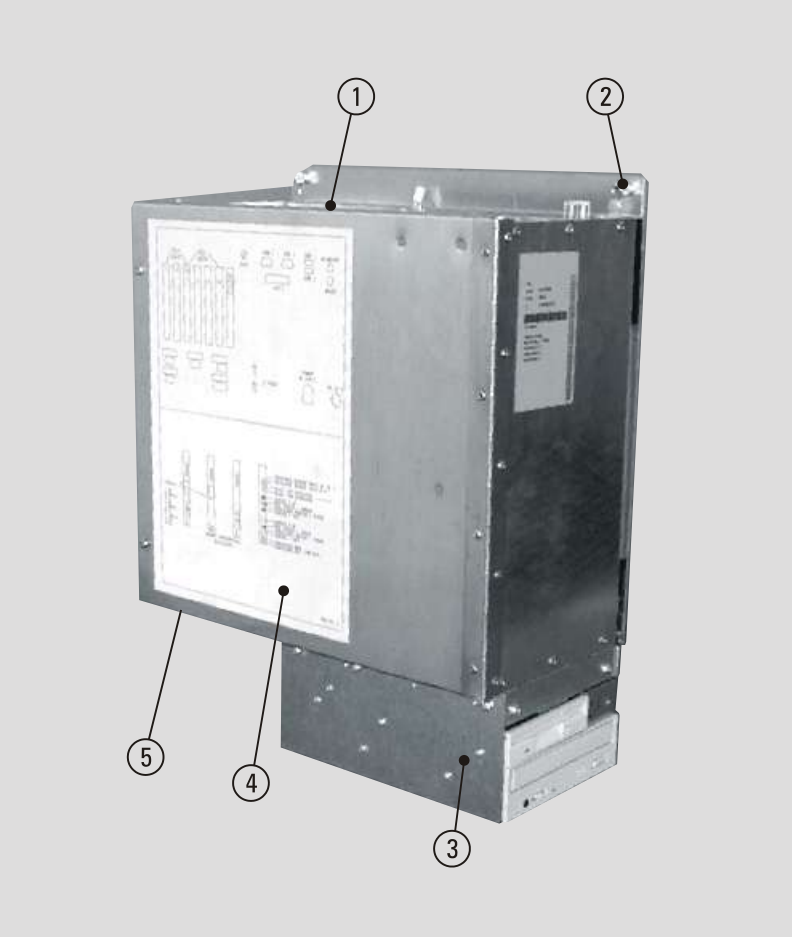


3.4.3 Montagevorgang

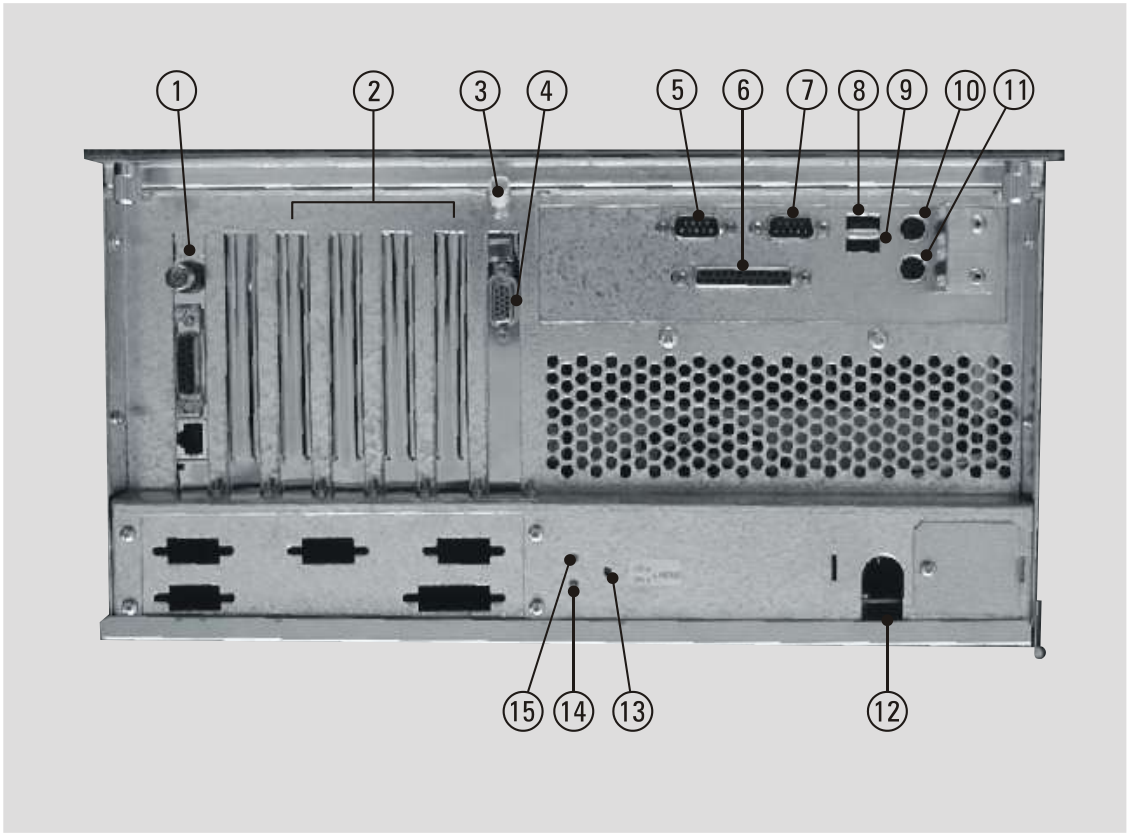


- Die Rändelmuttern (2) des Montagebleches (1) lösen.
- Die PC-Box (4) in Richtung A mit den Schlüssellochbohrungen des Haltewinkels (3) auf die oberen Befestigungen schieben.
- Dann die PC-Box in Richtung B absenken.
  Es ist darauf zu achten, dass der untere Haltewinkel (5) in den Falz des Montagebleches sicher einrastet.
- Zuletzt die Rändelmuttern (2) anziehen.

3.5 Funktionselemente und Anschlüsse



Gesamtansicht	
1	Oberseite (mit allen Anschlüssen und Bedienelementen)
2	Montageblech
3	Laufwerksbox (in 90°-Schritten drehbar)
4	Gehäusetür
5	Gerätelüfter mit Filter (auf der Unterseite)

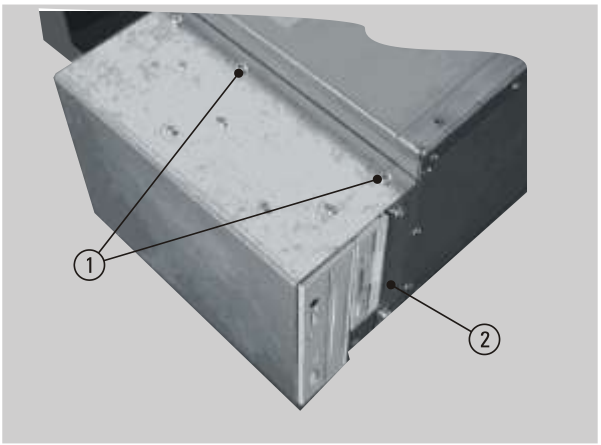


Oberseite	
1	Netzwerkkarte
2	Steckplätze für PN-MIC
3	Erdungsanschluss
4	Monitor-Anschluss
5	COM 2 Anschluss
6	Druckeranschluss
7	COM 1 Anschluss
8	USB 1-Anschluss (Universal Serial Bus)
9	USB 2-Anschluss (Universal Serial Bus)
10	Tastaturanschluss PS/2
11	Mouse-Anschluss PS/2
12	Netzanschluss
13	Reset-Taster
14	LED-Anzeige Spannungsversorgung
15	LED-Anzeige Festplatte

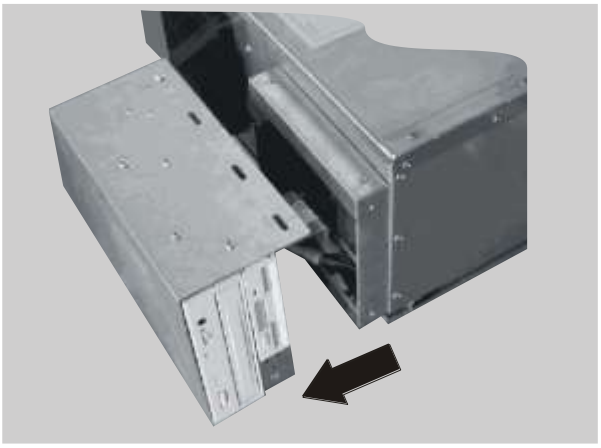
Während des Betriebes keine Steckverbinder ziehen oder stecken.

3.6 Die Laufwerksbox drehen

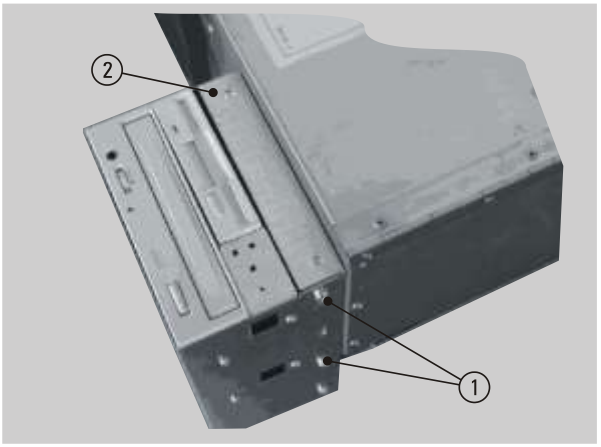
Die Laufwerksbox kann in 90°-Schritten gedreht werden.



- Die vorderen Befestigungsschrauben (1) auf jeder Seite der Box entfernen.
- Das Abdeckblech (2) entfernen.



- Die Box abziehen, dabei auf die Verbindungskabel achten.
  Die Verbindungskabel nicht lösen.
- Die Box in die gewünschte Richtung drehen, dabei die Verbindungskabel vorsichtig umlegen, nicht zu stark verdrehen.
- Dann die Box auf den Sockel zurückschieben.



- Die vorderen Befestigungsschrauben (1) auf jeder Seite der Box befestigen.
- Das Abdeckblech (2) anbringen.

3.7 Der Luftfilter des Gerätelüfters

Auf der Unterseite der PC-Box befindet sich die Abdeckung des Gerätelüfters. Unter der Abdeckung ist ein Filter eingelegt.

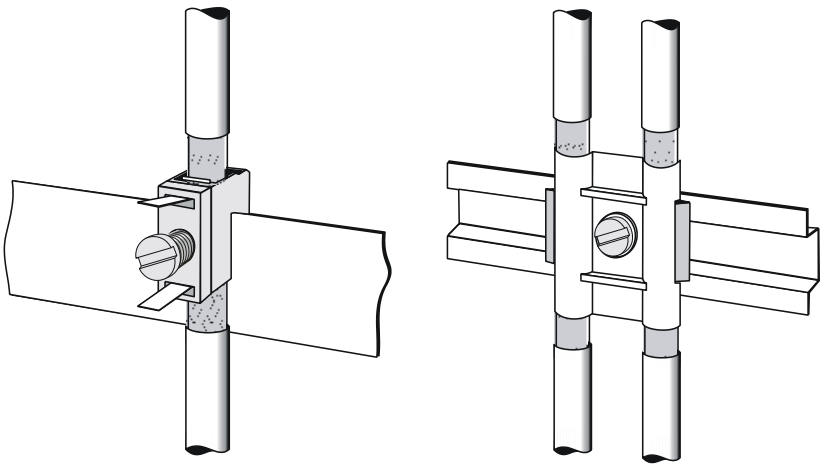
Der Filter des Gerätelüfters muss je nach Verschmutzungsgrad gereinigt bzw. ersetzt werden.

Zur Entnahme des Filters kann die Abdeckung abgezogen werden

3.8 Elektrische Installation

Installationsrichtlinien

- Die PC-Box ist in elektrischen Betriebsmittelräumen oder in geerdeten geschlossenen Gehäusen aus Metall (z.B. Schaltkasten, Schaltschrank) zu installieren.
- Der Erdungsanschluss, auf der Oberseite der PC-Box ist mit einem kurzen Kabel mit der Schrank- bzw. Gehäusemasse zu verbinden.
- Das Datenverbindungskabel zwischen der PC-Box und anderen Feldbusgeräten muss geschirmt sein. Der Schirm ist beidseitig auf Schirm- oder Schutzleiterpotential (PE) aufzulegen. Hierbei ist auf großflächige und gut leitende Kontaktierung zu achten.
- Alle digitalen und analogen I/O-Leitungen sind getrennt von DC/AC-Leitungen > 60 V zu verlegen. Analoge Signalleitungen sind geschirmt auszuführen. Der Schirm ist in unmittelbarer Nähe der Module großflächig auf Masse zu legen. Zur Befestigung der Schirmgeflechte sind Kabelschellen aus Metall zu verwenden, die den Schirm großflächig umschließen und die Massebezugsfläche gut kontaktieren.



Netzanschluss

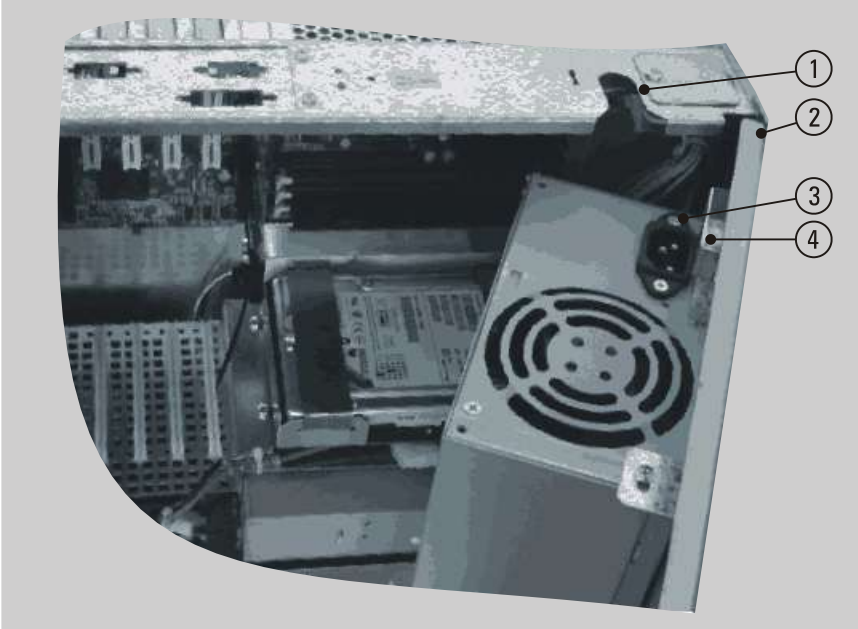
Für den Netzanschluss ist das mitgelieferte Netzkabel zu verwenden.
Der Netzanschluss befindet sich auf dem eingebauten Netzteil. Er ist nach öffnen der Tür der PC-Box zugänglich.

Vor dem Öffnen ist die PC-Box von der Spannungsversorgung zu trennen.

Es darf nur das Netzkabel angeschlossen werden.

Weitere Eingriffe sind nicht erlaubt und führen zum Verlust der Garantie.

Zum Öffnen der Tür die beiden linken Befestigungsschrauben auf der Tür lösen.



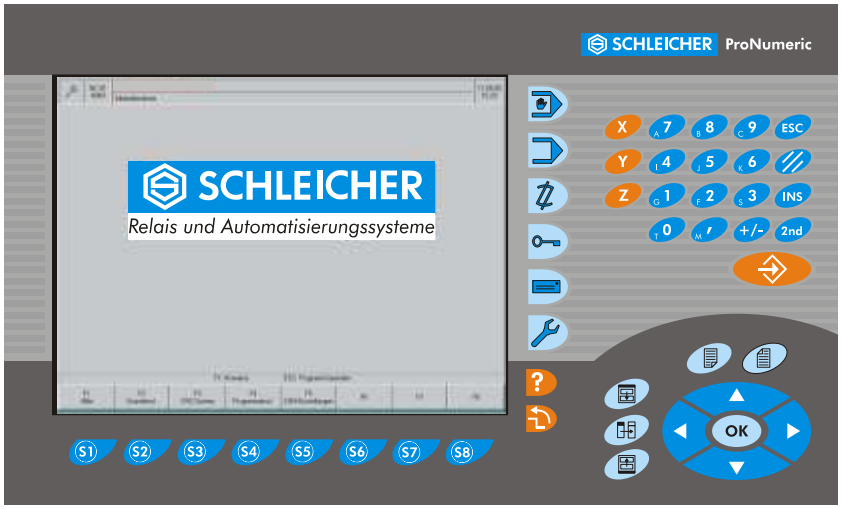
Netzanschluss	
1	Gehäusedurchbruch für das Netzkabel
2	Tür der PC-Box (geöffnet)
3	Netzanschluss auf dem eingebauten Netzteil
4	Befestigujngswinkel für das Netzkabel (Kabelbinder für die Befestigung benutzen)

4 Die Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche ist in enger Anlehnung an das **HÜMNOS*** Style Guide gestaltet. Damit wird das Ziel verfolgt, die Bedienoberfläche ergonomisch, einheitlich und handlungsorientiert zu gestalten. Das bringt erhebliche Vorteile für den Benutzer:

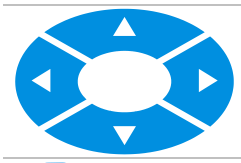
- reduzierte Einarbeitungszeit
- verringerte Schulungskosten
- gesteigerte Akzeptanz
- effiziente Nutzung des Produktes
- erhöhte Wirtschaftlichkeit des Produktes

***HÜMNOS** **H**erstellerübergreifende **M**odule für den **n**utzerorientierten Einsatz der **o**ffenen **S**teuerungsarchitektur



4.1 Die Tastatur

	Erklärung	Entsprechung auf einer PC-Tastatur
S1 ... S8	Softkeys Taste zur Auslösung von kontextabhängigen Aktionen. Die zugehörige Bezeichnung wird auf dem Bildschirm angezeigt.	<F1> bis <F8>
Bedienbereichstasten		
	Handbetrieb	<Ctrl+F1>
	Automatikbetrieb	<Ctrl+F2>
	Programmieren	<Ctrl+F3>
	Zugangsberechtigung	<Ctrl+F4>
	Fremdsoftware starten von Festplatte	<Ctrl+F5>
	Inbetriebnahme	<Ctrl+F6>

Eingabe von Daten		
	Großbuchstabe X	<X>
	Großbuchstabe Y	<Y>
	Großbuchstabe Z	<Z>
	Ziffernblock mit Zweitbelegung Um die Zweitbelegung des Ziffernblockes zu erreichen, muss die Second-Taste gleichzeitig gedrückt sein	
	Escape (Abbruchtaste) Mit dieser Taste wird der Abbruch einer Aktion, einer Eingabe oder eines Dialogs ausgelöst.	<Esc>
	Löschen Mit dieser Taste wird die letzte vorgenommene Änderung rückgängig gemacht.	<Del> (<Entf>)
	Einfügen	<Ins> (<Einfg>)
	Second Die Second-Taste muss gleichzeitig gedrückt sein, um die Zweitbelegung des Ziffernblockes zu erreichen	
	Enter (Eingabetaste) Durch Drücken dieser Taste werden Eingaben übernommen bzw. eine angewählte Funktion ausgeführt.	<↵>
Navigation und Anzeige		
	Informationstaste Aufruf des Inhaltsverzeichnisses der Hilfe	<Ctrl+I>
	Ebenenrücksprungtaste Mit der Ebenenrücksprung-Taste wird die Position im Dialogbaum um eine Ebene verringert. Der Benutzer springt zur vorhergehenden Bedien- bzw. Softkeyebene zurück.	<F12>
	Gruppenwechseltaste vorwärts Mit der Gruppenwechsel-Taste wird der Fokus bei einer Auswahl zyklisch von einer Gruppe zur nächsten am Bildschirm bewegt.	Tab
	Fensterwechseltaste Sind mehrere Fenster auf dem Bildschirm angezeigt, so kann über die Fensterwechsel-Taste der Fokus von einem zum nächsten Fenster durchgeschaltet werden	ALT + Tab
	Gruppenwechseltaste rückwärts Wechsel zwischen den einzelnen Bedienelementen innerhalb eines Fensters	Shift+Tab
	Blättertaste rückwärts Taste zum Zurückblättern der Bildschirm-Anzeige.	<PgUp> (<Bild↓>)
	Blättertaste vorwärts Taste zum Vorwärtsblättern der Bildschirm-Anzeige.	<PdDn> (<Bild↑>)
	Cursorblock Cursor links, rechts, nach oben, nach unten Tasten	Cursorblock
	Selektionstaste Mit dieser Taste wird ein Bildschirmelement selektiert bzw. deselektiert.	<Space>

4.2 Die Bildschirmoberfläche der MFA

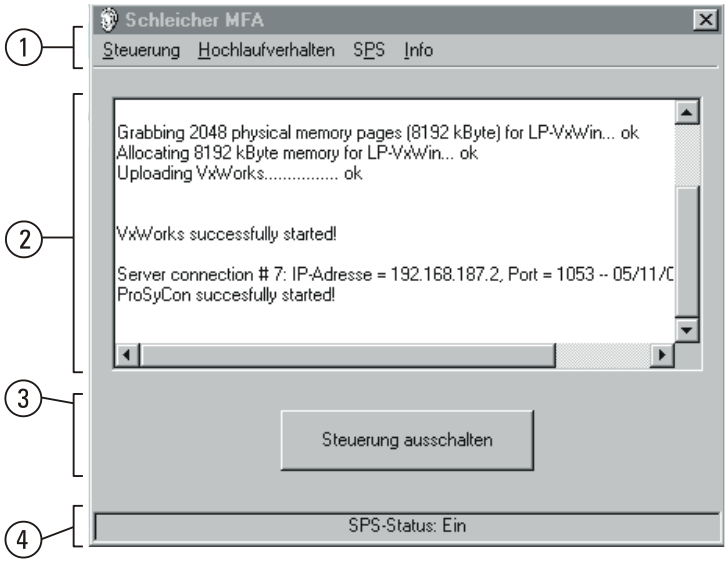
Dieses Kapitel ist für ProNumeric und ProSycon gültig.

MFA (Multi Function Application) bildet die Grundlage für die Bedienung der Steuerung. Mit der MFA kann das Startverhalten eingestellt und die Steuerung sowie die SPS gestartet und angehalten werden.

4.2.1 Start der MFA

MFA wird beim Hochlaufen der Steuerung automatisch gestartet und in din System-Tray der Taskleiste eingetragen. Von dort kann es durch Doppelklick auf das blaue Schleicher-Logo aktiviert werden.

4.2.2 Fensteraufbau der MFA

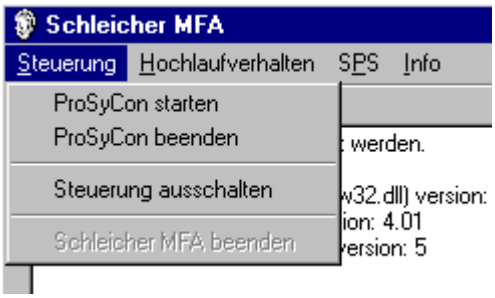


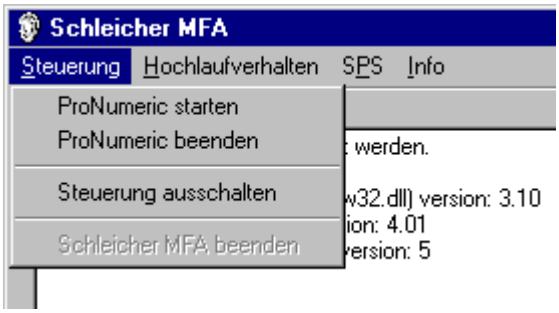
1	Menüleiste Erklärung siehe unter "Funktionen der MFA".
2	Meldebereich Mit Informationen zum Speicher, Echtzeitbetriebssystem, und Steuerungssoftware.
3	Buttonbereich
4	Statusbereich Informationen über den zustand der SPS.

4.2.3 Funktionen der MFA

Menü Steuerung

Das Menü *Steuerung* ist dem verwendeten Steuerungstyp (ProSycon oder ProNumeric) angepasst.

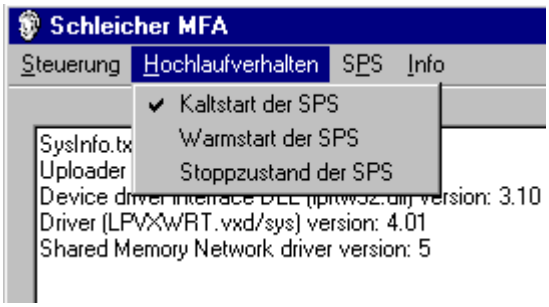




Mit den Menüpunkten *... starten / ... beenden* wird das Echtzeitbetriebssystem und die Steuerungssoftware gestartet und beendet.

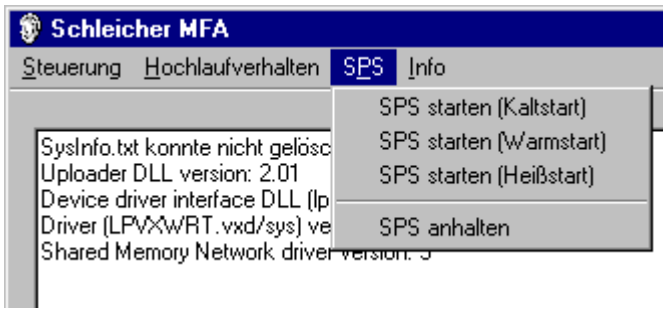
Der Menüpunkt *Steuerung ausschalten* entspricht in seiner Funktion der des Buttons <Steuerung ausschalten>. Es wird die Steuerungssoftware, einschließlich des PC-Betriebssystemes, heruntergefahren und die Steuerung ausgeschaltet.

Menü *Hochlaufverhalten*



Im Menü Hochlaufverhalten kann das Startverhalten der SPS nach dem Hochlaufen der Steuerung eingestellt werden. Die Startverhalten werden im Kapitel "Die SPS" weitergehend beschrieben.

Menü *SPS*



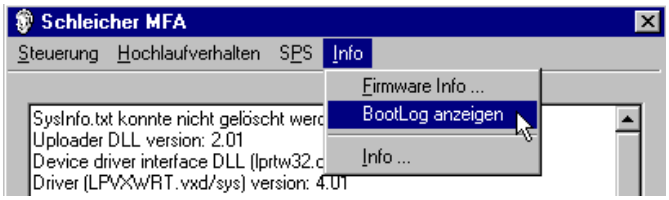
Unter dem Menüpunkt *SPS* wird nur die SPS gestartet und angehalten. Die Startverhalten werden im Kapitel "Die SPS" weitergehend beschrieben.

Menü *Info*

Neben den Infos über Software-Versionen kann die Boot-Log-Datei (siehe unten) angezeigt werden.

4.2.4 Anzeige der Boot-Log-Datei durch das MFA

MFA zeigt die Boot-Log-Datei des Echtzeitbetriebssystemes VxWorks® an, die beim Steuerungsanlauf generiert wird.



Speicherort und Name der Datei: *SCHLEICHER/Os/Log/bootlog.txt*

4.2.5 Die Log-Datei der MFA

MFA erzeugt eine Log-Datei mit Fehlermeldungen des Echtzeitbetriebssystemes VxWorks®. Diese Datei wird täglich neu erzeugt, um ihre Länge zu begrenzen. Der Dateiname wird aus dem aktuellen Datum im Format Jahr/Monat/Tag gebildet.

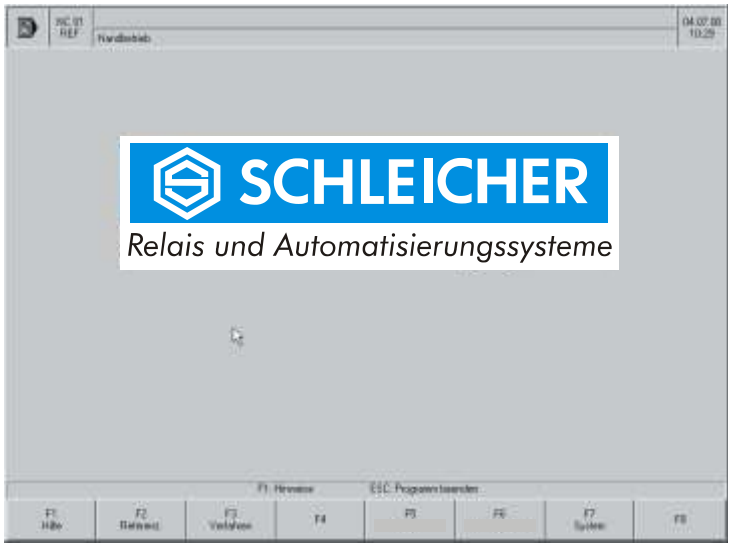
Speicherort und Name der Datei (für den 14.05.2001): *SCHLEICHER/Os/Log/lb010514.txt*

Die Log-Dateien sollen vor allem für die Diagnoseunterstützung durch den Steuerungshersteller eingesetzt werden.

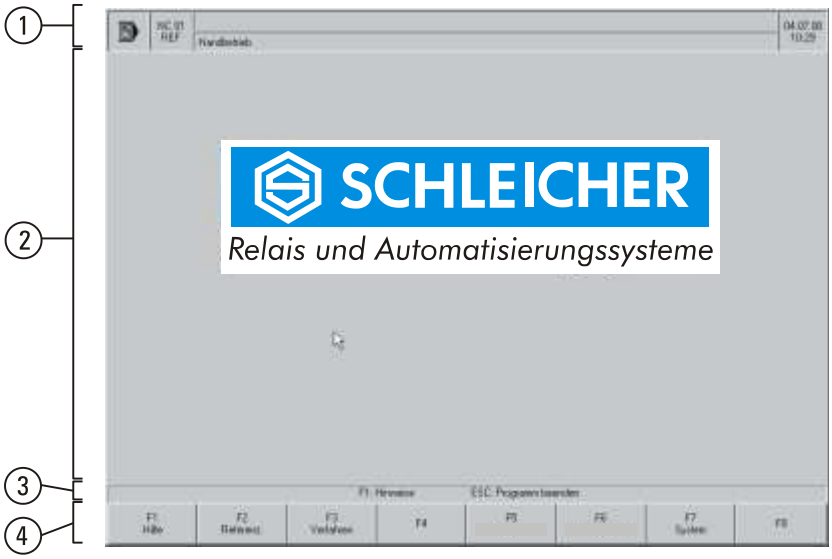
4.3 Die Bildschirmoberfläche des Schleicher-Dialog

Der Schleicher-Dialog stellt alle Dialoge zum Betrieb der CNC und SPS zur Verfügung. Je nach verwendeter Steuerung wird zwischen Schleicher-Dialog für ProSycon und ProNumeric unterschieden.

Der Schleicher-Dialog ist auf der Steuerung fest installiert und startet automatisch nach dem Steuerungsanlauf.



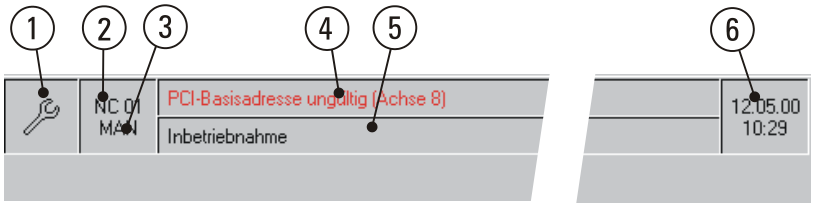
Aufbau der Fenster



1	Status- und Meldebereich
2	Arbeitsbereich Der Arbeitsbereich ist der Bereich des Bildschirms, eines Fensters oder einer Dialogbox, in dem Einstellungen vorgenommen werden können, bzw. Informationen dargestellt werden.
3	Hinweisbereich
4	Softkeybereich

	Im Softkeybereich werden die unter der Anzeige liegenden Tasten S1 bis S8 beschriftet.

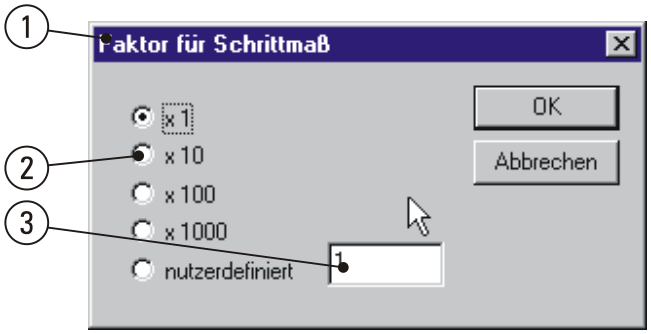
Status- und Meldebereich



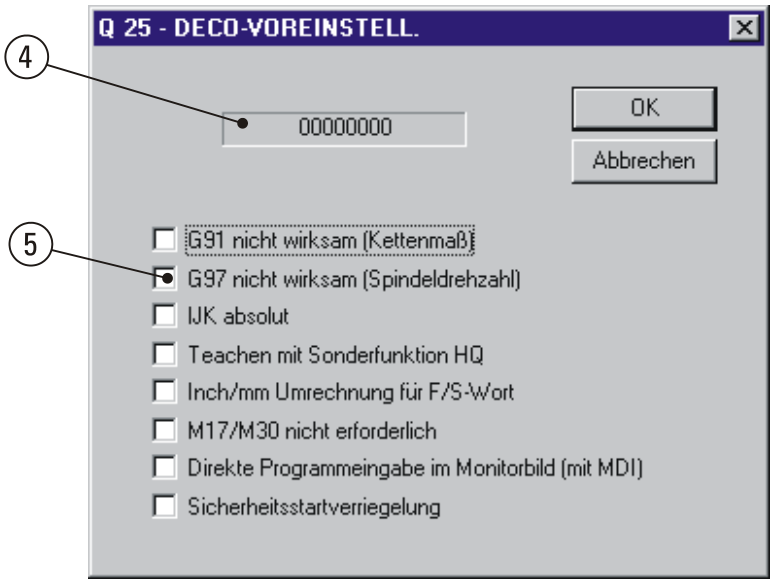
1	Aktuelle Bedienbereiche Der Bedienbereich wird mit den Bedienbereichstasten ausgewählt.
2	Angewähltes NC-Teilsystem
3	Aktuelle NC-Betriebsart
4	Fehlermeldungen
5	Aktuelle Position im Steuerungsmenü
6	Datum und Uhrzeit

Aufbau der Dialogboxen

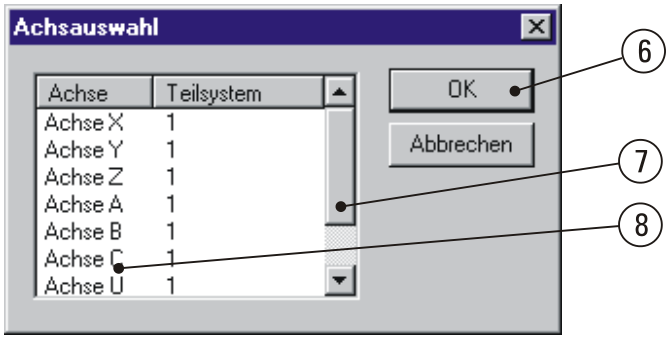
Der Aufbau und die Bedienung der Dialogboxen entspricht den Konventionen von Windows®.



1	Titelleiste Die Titelleiste enthält Informationen, die den Benutzer über den Inhalt des Fensters und evtl. über seine aktuelle Tätigkeit informiert.
2	Auswahlliste (nur eine Option auswählbar)
3	Eingabefeld Ein Eingabefeld ist ein Element, das für Dateneingaben des Benutzers vorgesehen ist. Die darin enthaltenen Werte können gelöscht, verändert oder auch unverändert belassen werden, wenn das Feld fokussiert ist.



4	Ausgabefeld Das Ausgabefeld dient der Darstellung von Informationen an den Benutzer. Die darin enthaltenen Daten können weder verändert noch gelöscht werden.
5	Auswahlliste (mehrere Optionen auswählbar)



6	Aktionstaste
7	Verschiebebalken Ist der Fensterinhalt größer als der angezeigte Bereich, wird dies durch ein Verschiebebalken gekennzeichnet. Der Schieberegler auf dem Verschiebebalken zeigt die aktuelle Position des sichtbaren Bereichs in Relation zum Gesamtbereich an. Ein Anzeigeausschnitt kann mit Hilfe des Verschiebebalkens gewählt werden.
8	Auswahlliste (nur eine Option auswählbar)

Die Zustände der Bildschirmelemente

fokussiert		Ein Bildschirmelement ist fokussiert, wenn es durch den Fokusrahmen gekennzeichnet ist. Nur ein fokussiertes Element kann bearbeitet (Eingabefeld) oder selektiert werden. Der Fokus kann mit den Gruppenwechseltasten in der aktiven Dialogbox weitergeschaltet werden. Innerhalb einer Gruppe kann der Focus mit den Cursortasten bewegt werden.
selektiert		Ist ein Bildschirmelement fokussiert kann es selektiert (angewählt) werden. Ein selektiertes Feld wird als solches kenntlich dargestellt (z.B. Marke, Farbhinterlegung). Ein Bildschirmelement wird mit der Taste OK (Space) selektiert und deselektiert.
gesperrt		Ein Bildschirmelement gilt als gesperrt, wenn es nicht fokussiert werden kann. Dieser Zustand wird grafisch kenntlich angezeigt (Kontrastminderung).

4.3.1 Schleicher-Dialog der ProSycon

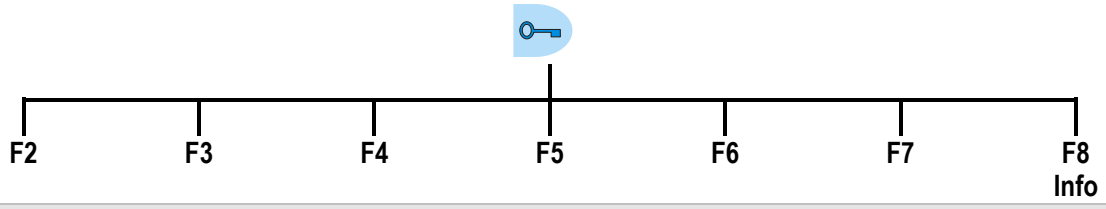
Dieses Kapitel ist nur für ProSycon gültig.

Das Steuerungsmenü und die Bedienbereiche der ProSycon

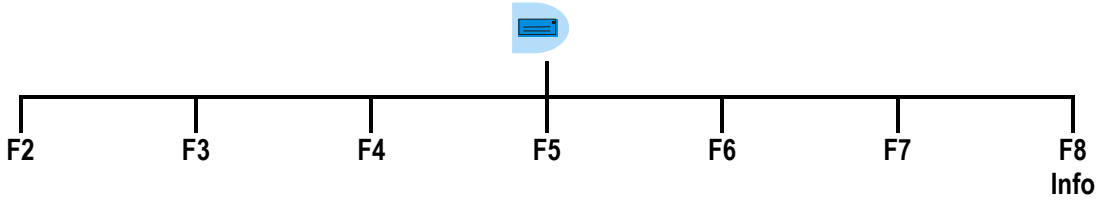
Die oberste Ebene des Steuerungsmenüs besteht aus Bedienbereichen. Die Bedienbereiche orientieren sich an den für die Bedienung wichtigen Tätigkeiten.

Der Softkey F1 wird immer zum Aufruf der Hilfeseiten verwendet. Die Hilfeseiten enthalten weitergehende Informationen zum Inhalt der tieferliegenden Bedienebenen.

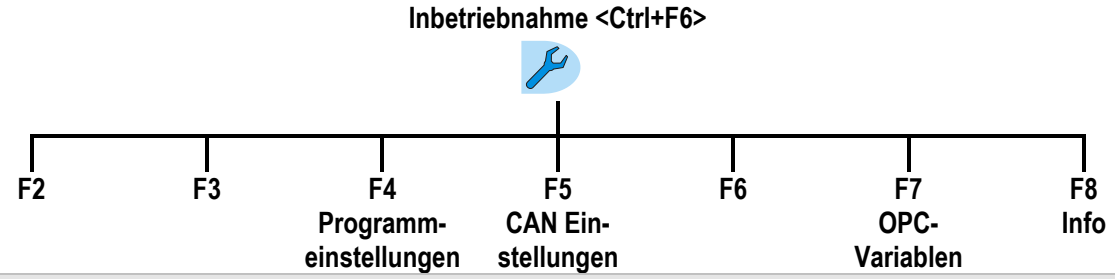
Zugangsberechtigung <Ctrl+F4>



Fremdsoftware starten <Ctrl+F5>



Start Applikation 1	Start Applikation 2	Start Applikation 3	Start Applikation 4	Start Applikation 5	Start Applikation 6


Inbetriebnahme <Ctrl+F6>
F2
F3
F4
Programm-
einstellungen
F5
CAN Ein-
stellungen
F6
F7
OPC-
Variablen
F8
Info

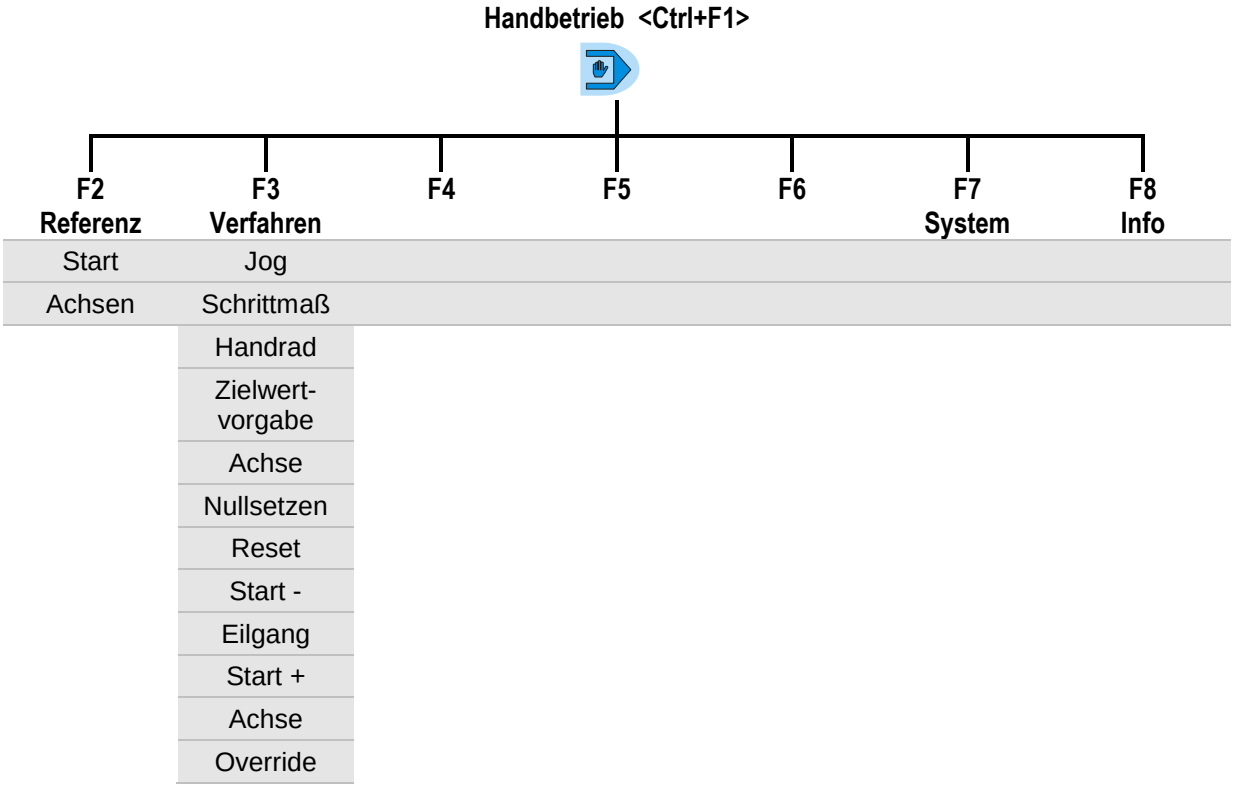
4.3.2 Schleicher-Dialog der ProNumeric

Dieses Kapitel ist nur für ProNumeric gültig.

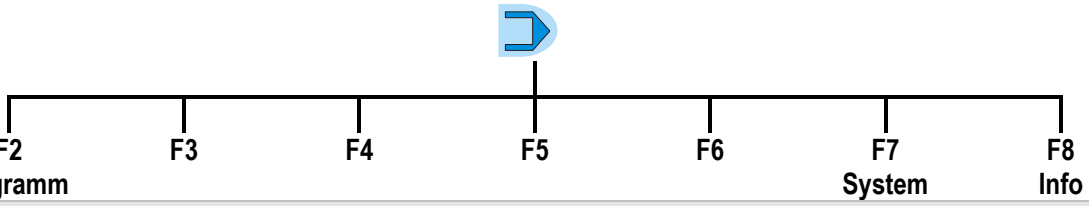
Das Steuerungsmenü und die Bedienbereiche der ProNumeric

Die oberste Ebene des Steuerungsmenüs besteht aus Bedienbereichen. Die Bedienbereiche orientieren sich an den für die Maschine wichtigen Tätigkeiten.

Der Softkey F1 wird immer zum Aufruf der Hilfeseiten verwendet. Die Hilfeseiten enthalten weitergehende Informationen zum Inhalt der tieferliegenden Bedienebenen.

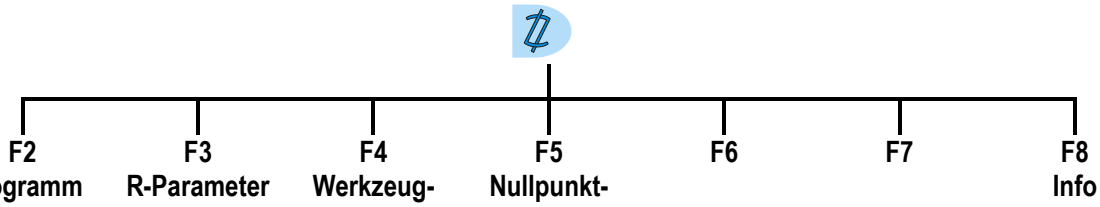


Automatik <Ctrl+F2>



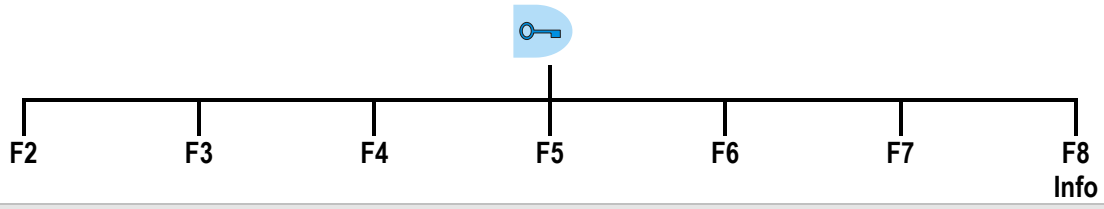
F2 Programm	F3	F4	F5	F6	F7 System	F8 Info
Aktivieren						
MDI						
Einzelsatz						
Blocksatz						
Satzfolge						
Reset						
Start -						
Start +						
Stop						
Override						

Programmieren <Ctrl+F3>



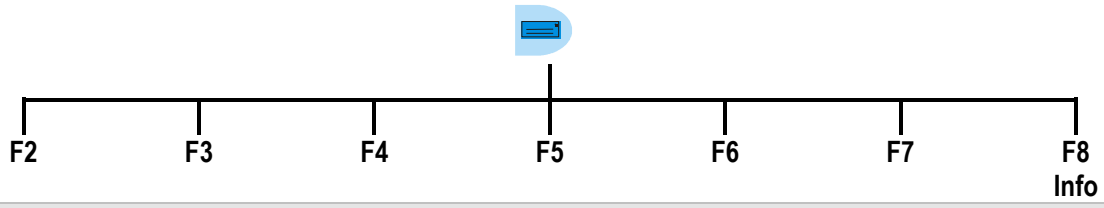
F2 Programm	F3 R-Parameter	F4 Werkzeug-daten	F5 Nullpunkt-ver-schiebungen	F6	F7	F8 Info
Editieren (NC-Editor)	Wert editieren	Wert editieren	Wert editieren			
Neu	Editieren					
Übernehmen	Neu					
Löschen	Löschen					

Zugangsberechtigung <Ctrl+F4>



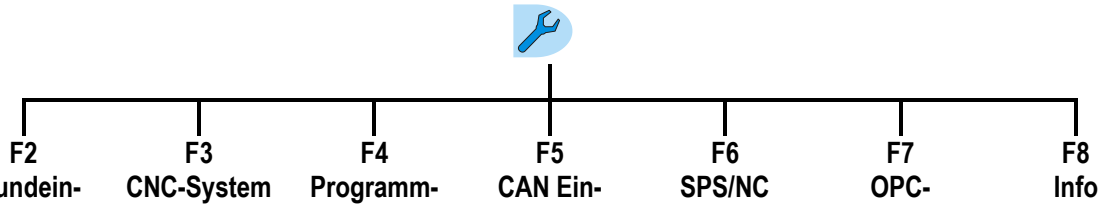
F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8 Info

Fremdsoftware starten <Ctrl+F5>



F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8 Info
Start Applikation 1	Start Applikation 2	Start Applikation 3	Start Applikation 4	Start Applikation 5	Start Applikation 6	

Inbetriebnahme <Ctrl+F6>



F2 Grundein-stellung	F3 CNC-System	F4 Programm-einstellungen	F5 CAN Ein-stellungen	F6 SPS/NC Optionen	F7 OPC-Variablen	F8 Info
Weitere / Editieren	Editieren				Wert editieren	
					Editieren	
					Neu	
					Löschen	

5 Die SPS

- Betriebssytem: ProConOS
- Programmierung: MULTIPROG nach IEC 61131-3
- Kommunikation mit der CNC über Koppelspeicher

5.1 Programmierung

Die Programmierung der XCx erfolgt mit der Programmiersoftware MULTIPROG nach IEC 61131-3 auf einem PC.

Die Programmiersoftware besteht aus der Software MULTIPROG und den AddOns für MULTIPROG von Schleicher.

Das Programmiersystem mit Programmieranleitung ist als Zubehör zu beziehen. Siehe dazu Kapitel "Zubehör und Ersatzteile".

Die SPS wird mit dem fertig kofigurierten Projekt ausgeliefert, auf dessen Grundlage die Programmierung der SPS begonnen werden kann (siehe Kapitel Inbetriebnahme).

5.2 SPS-Betriebszustände und Startverhalten

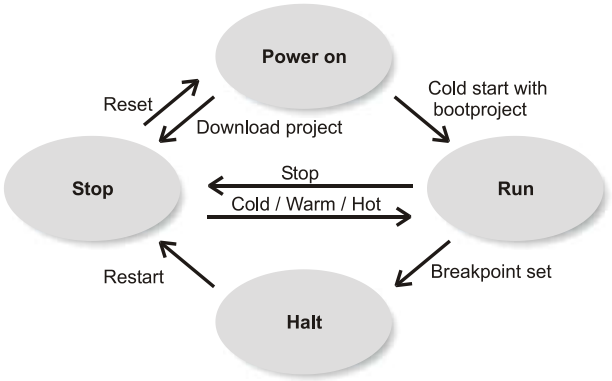
5.2.1 Betriebszustände

Betriebszustand	Beschreibung
EIN	Stromzufuhr ist eingeschaltet es ist kein Programm geladen
STOP	Programm ist geladen Anwendertasks sind inaktiv Eingänge des Prozessabbildspeichers werden nicht aktualisiert Ausgangssignale werden nicht an die Ein- und Ausgänge übermittelt
BETRIEB	Programmausführung ist aktiviert Anwendertasks sind aktiv Eingänge des Prozessabbildspeichers werden gemäß der I/O-Konfiguration aktualisiert Ausgänge des Prozessabbildspeichers werden gemäß der I/O-Konfiguration und der Programmausführung aktualisiert
HALT	Programmausführung wird an einem Haltepunkt angehalten Anwendertasks sind inaktiv Eingänge des Prozessabbildspeichers werden nicht aktualisiert Ausgänge des Prozessabbildspeichers werden nicht aktualisiert

Der aktuelle Zustand der SPS wird in MULTIPROG im Projekt-Kontrolldialog in der Zeile Status: angezeigt.
Wenn hinter dem aktuellen Zustand im Kontrolldialog 'Debug' angezeigt wird, bedeutet das, dass Haltepunkte gesetzt oder Variablen geforct wurden.

5.2.2 Wechseln der Betriebszuständen mit MULTIPROG

Über die graphische Benutzeroberfläche von MULTIPROG kann gesteuert werden, wann die Programmausführung auf der SPS gestartet und gestoppt wird. Die Schaltflächen für Wechsel, die im aktuellen Betriebszustand nicht möglich sind, sind im Projekt-Kontrolldialog abgeblendet.



Starten der Programmausführung

Zustandswechsel von → nach	Schaltfläche im Kontrolldialog	Beschreibung, was passiert
Stop → Betrieb	Cold	• es erfolgt ein Kaltstart • alle Daten werden initialisiert • SPG 1 wird aufgerufen • alle Anwendertasks werden aktiviert • die Programmausführung wird aktiviert
Stop → Betrieb	Warm	• es erfolgt ein Warmstart • nur nicht-gepufferte Daten werden initialisiert • SPG 0 wird aufgerufen • alle Anwendertasks werden aktiviert • die Programmausführung wird aktiviert
Stop → Betrieb	Hot	• es erfolgt ein Heißstart • es werden keine Daten initialisiert • alle Anwendertasks werden aktiviert • die Programmausführung wird aktiviert • nicht verfügbar, wenn Sie die Programmausführung zum ersten Mal nach dem Senden starten

Stoppen der Programmausführung

Zustandswechsel von → nach	Schaltfläche im Kontrolldialog	Beschreibung, was passiert
Betrieb → Stop	Stop	• alle Anwendertasks werden deaktiviert, wenn ihr Arbeitszyklus beendet ist • SPG 2 wird aufgerufen • die Ausgänge des Prozessabbildspeichers werden geschrieben • die Programmausführung wird gestoppt • die physikalischen Ausgänge werden auf Null oder Vorzugsabschaltlage gesetzt

Allgemeines Reset

Zustandswechsel von → nach	Schaltfläche im Kontrolldialog	Beschreibung, was passiert
Stop → Ein	Reset	• das Projekt wird gelöscht • es erfolgt ein allgemeines Reset

5.2.3 Startverhalten der SPS nach dem Einschalten der Versorgungsspannung

Das SPS-Startverhalten wird mit dem Betriebsartenschalter eingestellt.

Es können folgende Varianten ausgewählt werden:

- PROG SPS-Stop
- WARM SPS-Warmstart nach IEC 61131-3
- COLD SPS-Kaltstart nach IEC 61131-3

5.3 Systemvariablen

Systemvariablen informieren über den Systemzustand, wie z.B. über geforcte Variablen, Leistungsfähigkeit der CPU, etc. Diese Variablen haben feste Speicheradressen und können vom SPS-Programm verwendet werden, um die entsprechenden Informationen zu erhalten.

Alle Systemvariablen in der folgenden Tabelle sind bereits im Bereich Global_Variables des Arbeitsblattes Global_Variables deklariert.

Systemvariablen				
Name	Datentyp	Log. Adr. (Byte)	Log. Adr. (Bit)	Beschreibung
PLCMODE_ON	BOOL	0	0	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist EIN
PLCMODE_RUN	BOOL	0	1	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist BETRIEB
PLCMODE_STOP	BOOL	0	2	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist STOP
PLCMODE_HALT	BOOL	0	3	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist HALT
PLCDEBUG_BPSET	BOOL	1	4	TRUE := ein oder mehrere Haltepunkte sind gesetzt
PLCDEBUG_FORCE	BOOL	2	0	TRUE := eine oder mehrere Variablen sind geforct
PLCDEBUG_POWERFLOW	BOOL	2	3	TRUE := Durchlaufkontrolle ist aktiv
PLC_TICKS_PER_SEC	INT	44	-	Anzahl der Systemticks pro Sekunde, die von der SPS als Systemzeitbasis verwendet werden. Dieser Wert bestimmt die Zeitauflösung der SPS für Funktionsbausteine für Zeitverzögerung, wie TON, TOF oder TP und die kürzeste Zykluszeit für die DEFAULT-Task und zyklische Tasks.
PLC_SYS_TICK_CNT	DINT	52	-	Anzahl der gezählten SPS Systemticks

Zusätzlich zu diesen Systemvariablen sind weitere Variablen definiert, die Informationen zum System vorhalten.
Die Typdefinitionen der Variablen sind in der Bibliothek SchleicherLib im Abschnitt PLC_Types zu finden.

5.4 Bibliotheken und Funktionsbausteine in MULTIPROG

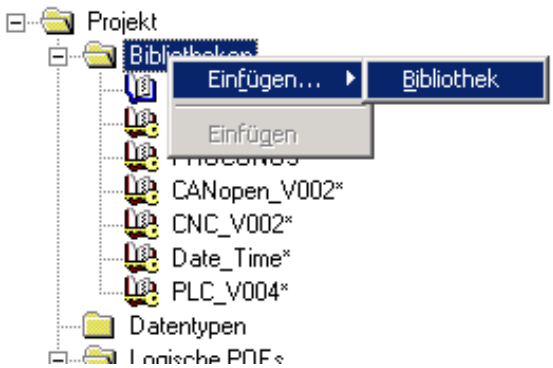
Funktionsbausteine sind in Bibliotheken zusammengefasst. Sie werden, je nach Steuerungstyp, beim Erstellen eines neuen MULTIPROG-Projektes automatisch eingebunden oder können bei Bedarf manuell eingebunden werden.

Bibliotheken	XCN 7xx	XCS 7xx	XCN 5xx	XCS 5xx	XCN 3xx	XCS 3xx	Pro-Numeric	Pro-SyCon	MCS 20-20	MCS 20-21	Simulation
PROCONOS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
BIT_UTIL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CANopen_Vxxx	+	+	+	+	o	o	+	+	-	+	-
CFB_Vxxx	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-
CNC_Vxxx	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
Date_Time	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Microline	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
MMI	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-
PLC_Vxxx	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Profibus_Vxxx	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-
Serial	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-
SchleicherLib_Vxxx	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
XCx7_Vxxx	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

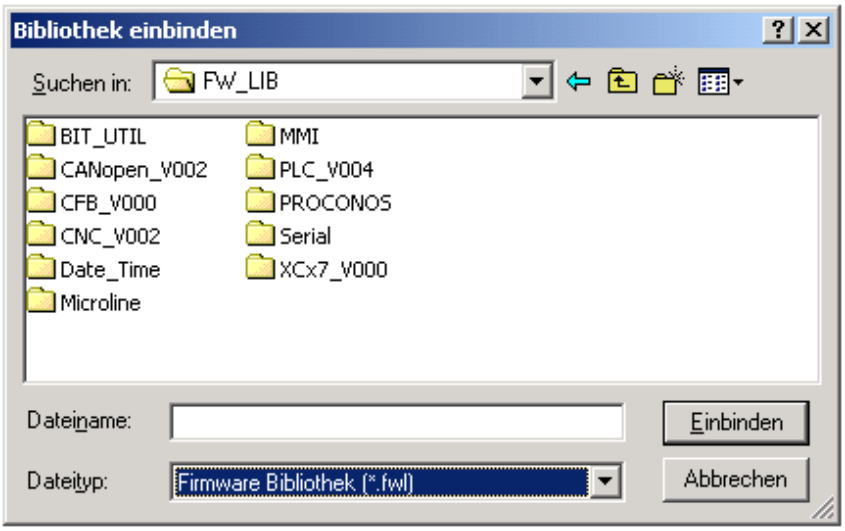
+ Werden beim Erstellen eines neuen Projektes automatisch eingebunden.
o Können je nach Bedarf manuell eingebunden werden.
- nicht möglich oder unnötig

Funktionsbausteine können folgendermaßen eingebunden werden:

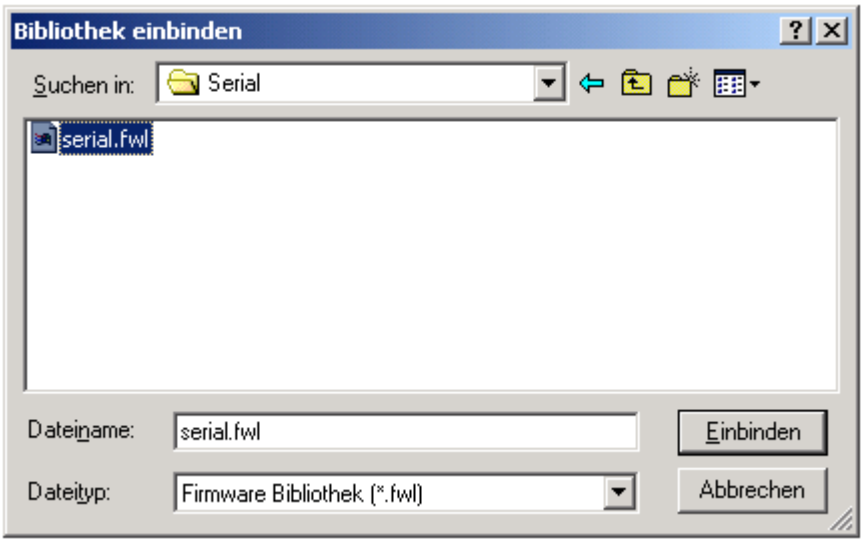
- Mit der rechten Maustaste im Projektbaum von MULTIPROG das Kontextmenü Bibliotheken/Einfügen/Bibliothek öffnen.



- Den Pfad .\KWSoft\MWT\PLC\FW_LIB und den Dateityp Firmware Bibliothek (*.fwl) wählen.



Jede Bibliothek ist in einem eigenen Pfad gespeichert.
Soll z.B. die Bibliothek *Serial* eingebunden werden, muss sie im gleichnamigen Pfad die Bibliothek ausgewählt werden.



Zu den Bibliotheken (außer SchleicherLib) ist eine Online-Hilfe vorhanden. Die Online Hilfe ist über das Kontextmenü der jeweiligen Bibliothek erreichbar. Das Kontextmenü wird aktiv wenn mit der rechten Maustaste auf das Icon der Bibliothek geklickt wird.

Hinweis zu den Variablendeklarationen der Beispielprogramme von Funktionsbausteinen

Die Beispielprogramme in den Hilfen zu den Funktionsbausteinen enthalten Variablendeklarationen nach IEC 61131-3 mit den Schlüsselwörtern VAR und END_VAR. Sollen die Beispielprogramme mit MULTIPROG angewendet werden, müssen die Variablendeklarationen in Tabellenform, auf dem Variablen-Arbeitsblatt der benutzten POE, von Hand eingetragen werden.

5.4.1 Bibliothek CANopen_Vxxx

Die Bibliothek enthält Funktionsbausteine für die Parametrierung und Diagnose des CANopen Netzwerkes.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
CO_NET_SDO_WRITE	150	sendet ein Service Data Object (SDO)	XCx ProNumeric ProSyCon MCS 20-21
CO_NET_SDO_READ	151	empfängt ein Service Data Object (SDO)	
CO_NET_GET_LOCAL_NODE_ID	152	liefert die eigene Node- ID zurück	
CO_NET_GET_STATE	153	liefert den aktuellen CANopen- Status	
CO_NET_GET_KERNEL_STATUS	154	liefert den sog. erweiterten CANopen-Kernelstatus	
CO_NET_NMT	155	setzt den Status eines oder aller Geräte im CANopen- Netzwerks	
CO_NET_RECV_EMY_DEV	156	liest etwaige Emergency- Nachrichten von einem bestimmten Netzwerk- Knoten	
CO_NET_RECV_EMY	157	liest etwaige Emergency- Nachrichten von einem beliebigen Netzwerk- Knoten	
CO_NET_RECV_ERR_DEV	160	liest etwaige Error- Nachrichten von einem bestimmten Netzwerk- Knoten	
CO_NET_RECV_ERR	161	liest etwaige Error- Nachrichten von einem beliebigen Netzwerk- Knoten	
CO_NET_SENDL2	162	sendet beliebige CAN Layer 2- Nachrichten	
CO_NET_PING	163	führt ein Ping auf einen bestimmten Netzwerk-Knoten aus	
CO_NET_RESTART_CAN	164	startet die CANopen Kommunikation neu (z. B. nach "bus- off")	
CO_NET_RESTART_ALL	165	startet den kompletten CANopen- Stack neu	
CO_NET_SHUTDOWN	166	stoppt den CANopen- Stack	
CO_NET_CAN_SYNC	170	ermöglicht die Synchronisation zwischen SPS-Task und den CANopen- Stack	

5.4.2 Bibliothek CFB_Vxxx

Die an IEC 61131-5 angelehnte Bibliothek CFB_Vxxx enthält Funktionsbausteine zur “peer-to-peer“ Kommunikation über TCP/IP.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
CONNECT_V	60	stellt eine "peer-to-peer" Verbindung zwischen zwei Teilnehmern her	XCx ProNumeric ProSyCon
USEND_V	61	sendet beliebige Daten	
URCV_V	62	empfängt beliebige Daten	

5.4.3 Bibliothek CNC_Vxxx

Die Bibliothek CNC_Vxxx enthält Funktionsbausteine für das Lesen und Schreiben von Systemdaten, SERCOS-, XRIO- und CAN-Antriebsparametern und PROFIBU-DP-Antriebsparametern.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
READ_Q_PARAM_*	200 bis 207	liest einen CNC-Systemdaten-Parameter	XCN
WRITE_Q_PARAM_*	208 bis 215	schreibt einen CNC-Systemdaten-Parameter	ProNumeric
SAVE_Q_PARAM_*	221	speichert die CNC-Systemdaten-Parameter auf der Festplatte	
SAVE_R_PARAM_*	220	speichert die CNC-Rechenparameter auf der Festplatte	
READ_SERC_PARAM	302	liest einen SERCOS-Parameter	
WRITE_SERC_PARAM	303	schreibt einen SERCOS-Parameter	
SET_SERC_PHASE	304	Umschaltung der SERCOS-Kommunikationsphase	
SET_SERC_COMMAND	308	ausführen eines SERCOS-Kommandos	
MC_ANALOG	300	XRIO Motion Control Baustein (mit Lageregler)	XCN
MC_ANALOG_1_AXIS	307	XRIO Motion Control Baustein für eine Achse (mit Lageregler)	
MC_CAN	301	CAN MotionControl Baustein	
MC_DP	309	PROFIBUS-DP Motion Control Baustein	
MC_DP_1_AXIS	310	PROFIBUS-DP Motion Control Baustein für eine Achse	

Hinweise:

Die Funktionsbausteine MC_ANALOG und MC_CAN sind von der Bibliothek PCL_Vxxx in die Bibliothek CNC_Vxxx übernommen worden (ab CNC_V003 / PLC_V005).

Die Funktionsbausteine MC_DP und MC_DP_1_AXIS gibt es ab der Version CNC_V004.

5.4.4 Bibliothek Date_Time

Die XCx verfügt über eine gepufferte Echtzeituhr mit Kalender (Berücksichtigung von Schaltjahren) und einer Auflösung von 1 Sekunde.

Datum und Uhrzeit können mit den Funktionsbausteinen aus der Bibliothek Date_Time gelesen und gesetzt werden.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
GET_TIME	130	Zeit lesen	XCx
GET_DATE	128	Datum lesen	ProNumeric
SET_TIME	131	Zeit setzen	ProSyCon
SET_DATE	129	Datum setzen	MCS xx-xx

5.4.5 Bibliothek MMI

Die Bibliothek MMI realisiert die Kommunikation mit einem Bediengerät der COP-Familie über die serielle Schnittstelle der Steuerung.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
PPF_COP_COMM	140	kommuniziert mit einem COP-Bediengerät (PNet-Protokoll)	XCx ProNumeric ProSyCon MCS xx-xx

5.4.6 Bibliothek PLC_Vxxx

Über den Umfang der Standard IEC- bzw. ProConOS-Funktionsbausteine hinaus, werden weitere, steuerungsspezifische Firmware-Funktionsbausteine in dieser Bibliothek bereitgestellt.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
PUT_ERROR	400	erzeugt eine nutzerdefinierte Fehlermeldung (bitte nicht mehr verwenden)	XCx ProNumeric ProSyCon
PUT_ERROR2	401	erzeugt eine nutzerdefinierte Fehlermeldung	
CLEAR_ERROR	402	löscht eine mit Lock-Flag abgesetzte Fehlermeldung	
READ_FILE	405	lesender Dateizugriff	
WRITE_FILE	406	schreibender Dateizugriff	
SEND_MAIL	410	sendet eine E-MAIL (SMTP Client)	
XFIO_CONFIG	420	XFIO Interrupt Konfiguration	XCx
XRIO_STATE	422	XRIO Statusinformationen	XCx
GET_MTS	430	liefert den aktuellen Zeitwert in µs Ticks	XCx ProNumeric ProSyCon

Hinweis: Die Funktionsbausteine MC_ANALOG und MC_CAN sind von der Bibliothek PCL_Vxxx in die Bibliothek CNC_Vxxx übernommen worden (ab CNC_V003 / PLC_V005).

5.4.7 Bibliothek Profibus_Vxxx

Die Bibliothek Serial enthält Funktionsbausteine für die Kommunikation über die PROFIBUS-Karte.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
DP_NET_GET_STATE	190	liefert den Status der PROFIBUS-Karte	XCx ProNumeric ProSyCon
DP_NET_PUT_MSG	191	setzt eine Nachricht an das Message Interface der Hilscher Karte ab	
DP_NET_GET_MSG	192	holt eine Nachricht vom Message Interface der Hilscher Karte ab	

5.4.8 Bibliothek Serial

Die Bibliothek Serial enthält Funktionsbausteine für die serielle Kommunikation der Steuerungen.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstypen
PORT_OPEN	135	öffnet eine serielle Schnittstelle	XCx ProNumeric ProSyCon MCS xx-xx
PORT_CLOSE	136	schließt eine serielle Schnittstelle	
PORT_READ	137	gibt Zeichen auf einer seriellen Schnittstelle aus	
PORT_WRITE	138	liest Zeichen von einer seriellen Schnittstelle	
PORT_STATE	139	liefert Statusinformation einer seriellen Schnittstelle	

5.4.9 Bibliothek SchleicherLib_Vxxx

Die Bibliothek SchleicherLib_Vxxx enthält Datentypdefinitionen der Firmware, die für MULTIPROG bereitgestellt werden. Funktionsbausteine sind in dieser Bibliothek nicht enthalten.

5.4.10 Bibliothek XCx7_Vxxx

Die Bibliothek XCx7_Vxxx enthält Funktionsbausteine die ausschließlich bei dem Steuerungstyp XCx7 verwendet werden.

Funktionsbaustein	Nr.	Kurzbeschreibung	Steuerungstyp
UZB_VR	250	Funktionsbaustein für den Betrieb der UZB 2VR Module	XCx 700
UBA_ERR_CTRL	251	Fehlerhandling der UBA-Erweiterungsmodule	
READ_AXIS_PAGE	305	liest einen Parameter aus der einer Achse zugeordneten sogenannten Remotepage.	
WRITE_AXIS_PAGE	306	schreibt einen Parameter in die einer Achse zugeordneten sogenannten Remotepage	

5.5 Das SPS-Betriebssystem ProConOS

5.5.1 Die Initialisierungsdatei ProConOS.INI

Mit Hilfe der Datei ProConOS.INI lassen sich erweiterte Einstellungen z.B. der Kommunikationstreiber, der Systemtasks und des CANopen-Stacks applikationsspezifisch anpassen.
Falls ProConOS.INI noch nicht existiert oder gelöscht wurde, wird die Datei initial mit Default-Werten beim Start der Steuerungssoftware angelegt.
Die Datei wird auf dem Compact Flash im Pfad */ata0/OS/PLC/ProConOS.INI* gespeichert.

Beschreibung der Section- und Key- Einträge:

```
[PLC]

; starte SPS User Tasks mit mit hoher Priorität
USR_HIGH_PRIO  = 1      ; yes = 1 (default), no = 0

; verwende den ProConOS Socket Kommunikations- Treiber
PC_SOCKET_DRV  = 1      ; yes = 1 (default), no = 0
; max. Anzahl der ProConOS- Clients
; bei gleichzeitigen Zugriff auf die Steuerung
PC_SOCKET_BLOG = 4      ; default

; Verwende den ProConOS Serial 0/1 Kommunikations- Treiber
PC_SERIAL0_DRV = 0      ; yes = 1, no = 0 (default)
PC_SERIAL0_BR  = 19200  ; Baudrate = 19200 (default)
PC_SERIAL1_DRV = 0      ; yes = 1, no = 0 (default)
PC_SERIAL1_BR  = 19200  ; Baudrate = 19200 (default)


[CNC]

; starte die CNC IPO Task mit hoher Priorität
IPO_HIGH_PRIO = 0 ; yes=1, no=0 (default)


[CAN]

; starte die CANopen Task mit hoher Priorität
CAN_HIGH_PRIO = 0             ; yes = 1, no=0 (default)

; Restart den CANopen Prozess nach PLC STOP (NMT master!)
RESTART_CAN  = 0  ; yes=1, no=0 (default)

; PLC STOP nach CAN heartbeat error
HBE_STOP_PLC = 1  ; yes = 1 (default), no = 0
; PLC STOP nach CAN Bus Off
CBO_STOP_PLC = 0  ; yes = 1 (default), no = 0


[PATHS]

; Ablagepfad für CNC Online Protokollierung
ONLCONFIGPATH = "/ata0/OS/ONL"
; Ablagepfad der NC- Dateien
NCFILESPATH   = "/ata0/OS/CNC"
```

6 Das Multi-Task-System

6.1 Übersicht

Basis ist ein Echtzeit-Betriebssystem, das durch Taskprioritäten gesteuert wird. Drei Prioritätsstufen für Tasks werden verwendet:

- Prioritätsstufe für Überwachungstasks (supervisor task level)
- Prioritätsstufe für Anwender-Tasks und Default-Task (user task level)
- Prioritätsstufe für Betriebssystem-Tasks (system task level)

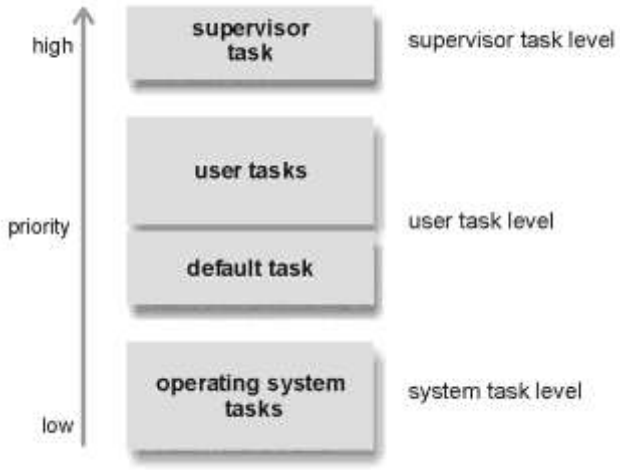


Abbildung 1: Tasksystem

Im Betriebssystem gibt es eine besonders geschützte Prioritätsstufe für die Überwachungstask. Die Überwachungstask ist eine Betriebssystem-Task, die in der höchsten Prioritätsstufe abgearbeitet wird. Die Überwachungstask ermittelt Fehler, wie z.B. eine Division durch Null oder die Überschreitung der Ausführungszeit einer Task und aktiviert die entsprechende Betriebssystem-Task.

Auf der Anwender- und Default-Task Stufe laufen alle Tasks, die vom Anwender eingefügt werden.
In diesem Bereich laufen auch einige wichtige Firmware-Tasks, die beim Parametrieren der Anwender-Tasks berücksichtigt werden müssen. Siehe dazu Abschnitt Task-Prioritäten.

Auf der Prioritätsstufe für Betriebssystem-Tasks laufen Tasks vom Anwender unbeeinflußt ab zB. Kommunikationstask, Debugtask, Speicherverwaltungstask und Systemkontrolltask.

6.2 Anwender-Tasks

Anwender-Tasks sind alle Tasks, die durch den Anwendungsprogrammierer eingefügt werden.
Die Default-Task gehört ebenfalls zur Prioritätsstufe für Anwender-Tasks. Sie ist die Anwender-Task mit der niedrigsten Priorität. Die Default-Task wird abgearbeitet, wenn zum entsprechenden Zeitpunkt keine Anwender-Task aktiv ist.

Eine falsche oder zumindest ungeeignete Wahl der Anwender-Task-Einstellungen hinsichtlich Typ, Priorität oder Interrupt- Mode usw. - insbesondere in Kombination mit langen Programmlaufzeiten - kann zu Steuerungsfehlfunktionen führen, da essentielle Betriebssystem-Tasks verdrängt werden.
Siehe dazu Abschnitt Task-Prioritäten.

Es können verschiedene Anwender-Tasktypen verwendet werden.

6.2.1 Zyklische Tasks

Zyklische Tasks führen die ihnen zugewiesenen Programme innerhalb eines definierten Zeitintervalls mit einer vom Anwender vorgegebenen Priorität aus.

In MULTIPROG können den einzelnen Tasks Prioritäten zwischen 0 und 31 zugeordnet werden. 0 steht für die höchste, 31 für die niedrigste Priorität. Die Task mit der höchsten Priorität wird als erste aufgerufen. Die User-Task Prioritäten werden auf die Prioritätsstufen des Echtzeitbetriebssystems abgebildet. (siehe Abschnitt Task-Prioritäten).

Wenn die Watchdog-Zeit einer zyklischen Task höher ist als die eingestellte Intervallzeit und die Ausführung der Task nicht beendet ist, bevor die eingestellte Intervallzeit erreicht wird, werden ein oder mehrere Ausführungs-Zyklen übersprungen.

6.2.2 Ereignis-Tasks

Ereignis-Tasks oder auch Event-Tasks werden vom Betriebssystem gestartet, wenn bestimmte Ereignisse auftreten.

Gegenwärtig sind folgende Ereignisse definiert.

Interne Bezeichnung	Ereignis-Nummer	Bemerkungen
Interrupts		
PLC_EVENT_XFIO_I0	0	XFIO Interrupt (Input 0)
PLC_EVENT_XFIO_I1	1	XFIO interrupt (Input 1)
Reserviert	2..3	
Synchronisation		
PLC_EVENT_POS	4	Lageregler- Task (nur XCN)
PLC_EVENT_CAN	5	CANopen- Task
PLC_EVENT_IPO	6	CNC IPO- Task (nur XCN)
PLC_EVENT_DECO	7	CNC DECO- Task (nur XCN)
Reserviert	8..15	

Die Ereignisnummer wird in der Taskeinstellung von MULTIPROG verwendet, um das Ereignis zu spezifizieren, das die Ereignis-Task startet.

Die vorgegebene Priorität wird, außer bei gesetzter Bypass- Option vom System, berücksichtigt. (Bypass hebt den normalen Taskwechsel auf, so dass die zugewiesenen Programme sofort ausgeführt werden, wenn das Ereignis eintritt.)

Es werden bis zu 16 Ereignisse in eine Warteschlange gesetzt. Diese Ereignisse gehen daher nicht verloren und werden später ausgeführt. Dies gilt auch im Falle eines Auftretens neuer Ereignisse vor der Ausführung der zugewiesenen Ereignis-Task.

6.2.3 System-Tasks

System-Tasks bzw. Systemprogramme (SPG's) werden automatisch vom Betriebssystem gestartet, wenn im Zusammenhang mit dem Betriebssystem ein Ereignis auftritt.
Verschiedene SPG's sind verfügbar, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Nr.	Name	Ereignis	Aktionen
SPG 0	WARM_START	wird bei einem Warmstart ausgeführt	• remanente Daten werden nicht initialisiert • nicht-gepufferte Daten werden initialisiert • die Open-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • Anwender-Tasks werden aktiviert • SPS wechselt in den Zustand 'Betrieb'
SPG 1	COLD_START	wird bei einem Kaltstart ausgeführt	• alle Daten werden initialisiert • die Open-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • Anwender-Tasks werden aktiviert • SPS wechselt in den Zustand 'Betrieb'
SPG 2	TO_STOP	wird ausgeführt, wenn die Programmausführung gestoppt wird	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 10	WATCHDOG	wird ausgeführt, wenn die Ausführung einer Task nicht innerhalb ihrer Watchdogzeit beendet ist	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 11	ZERODIV	wird ausgeführt, wenn während der Programmausführung eine Division durch Null aufgetreten ist	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 12	STACKOVER	wird ausgeführt, wenn ein Stacküberlauf aufgetreten ist. Wird nur ausgeführt, wenn das Kontrollkästchen 'Stack-Prüfung' im Dialog 'Ressource ... einrichten' in MULTIPROG aktiviert wurde.	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 13	BADCAL	wird ausgeführt, wenn eine herstellerspezifische POE aufgerufen wird, die nicht existiert	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 14	IOERROR	wird ausgeführt, wenn ein Fehler im I/O-Treiber auftritt, während der Prozeß abläuft	• SPS setzt Abarbeitung fort
SPG 16	MATHERR	wird ausgeführt, wenn ein Gleitkommafehler in einer arithmetischen Funktion auftritt	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt

Nr.	Name	Ereignis	Aktionen
			• SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 17	CPU_OVERLOAD	wird ausgeführt, wenn eine CPU-Überlastung auftritt	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 18	INITIODRV_ERR	wird ausgeführt, wenn beim Initialisieren des I/O-Treibers während eines Kalt- oder Warmstarts ein Fehler auftritt	• SPS wird nicht gestartet
SPG 19	BOUNDS_ERR	wird ausgeführt, wenn die Grenzen eines Felds oder einer Struktur überschritten wurden. Wird nur ausgeführt, wenn das Kontrollkästchen 'Index-Prüfung' oder das Kontrollkästchen 'Feldbegrenzungs-Prüfung' im Dialog 'Ressource ... einrichten' in MULTIPROG aktiviert wurde.	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 20	BUS_ERR	wird ausgeführt, wenn Variablen mit einem Datentyp ≥ 2 Bytes und ungeraden Adressen verwendet wurden oder wenn in MULTIPROG ein interner Fehler aufgetreten ist. Nur bei Motorola-Plattformen.	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 21	STRING_ERR	wird ausgeführt, wenn ein Fehler bei einer Zeichenfolge-Operation auftritt, z.B. wenn eine Zeichenfolge durch eine andere ersetzt werden sollte, aber nicht gefunden wurde.	• Das Verhalten einer Zeichenfolge-Ausnahme hat sich geändert! In der Standardeinstellung wird nach dem Auftreten einer Zeichenfolge-Ausnahme das SPG 21 aufgerufen. Zusätzlich wird ein Eintrag in den Fehlerkatalog vorgenommen, der die Modul- und Zeilennummer enthält. Die SPS bleibt im 'RUN'-Status.

System-Tasks werden nicht vom Watchdog überwacht.

6.2.4 Default- Task

Die Default-Task läuft mit der niedrigstmöglichen Anwender-Task-Priorität als sog. Hintergrund-Task und ist nicht zeitüberwacht. Sie wird dann aktiviert, wenn alle höherprioren Anwender-Tasks abgearbeitet wurden. Die Default-Task ist dabei so konfiguriert, dass sie einen Teil der zur Verfügung stehenden Restzeit beansprucht (max. 80 %) jedoch höchstens alle 20ms ausgeführt wird.
In jeder Ressource ist nur eine Default-Task erlaubt.

Alle Treiber der I/O-Konfiguration, die nicht explizit einer Anwender-Task zugeordnet wurden, führen zum automatischen Anlegen der Default-Task und werden im Kontext der Default-Task ausgeführt.

6.3 Anwender-Task-Information

Für jede Anwender-Task werden Informationen auf System-Variablen abgebildet. Die unten abgebildeten Typdefinitionen der Systemvariablen sind in der Bibliothek SchleicherLib im Abschnitt PLC_Types zu finden.

```
TYPE
 TaskNameType : ARRAY [1..10] OF BYTE;
END_TYPE

TYPE
 TaskInfoType0 : STRUCT
  MaxTask   : INT;      (* 00: *)          max. mögliche Taskanzahl
  CurTask   : INT;      (* 02: *)          aktuelle Taskanzahl
 END_STRUCT (* TaskInfoType0 *);
END_TYPE


TYPE
 TaskInfoType1 : STRUCT
  TaskName   : TaskNameType; (* 04: *)     Taskname
  TaskPrio   : INT;      (* 14: *)         Taskpriorität
  TaskMode   : INT;      (* 16: *)         Taskmode
  TaskPeriod  : INT;      (* 18: [ms] *)   Taskperiode in ms
  TaskStack  : INT;      (* 20: *)         Größe des benutzten Task-Stacks
  MainPoe   : INT;      (* 22: assigned PLC program *)  zugeordnetes SPS-Programm
  TaskWatchDog : INT;      (* 24: [ms] *) Watch-Dog-Zeit in ms
  reserve0   : DINT;     (* 26: *)
  MaxStack   : INT;      (* 30: max. used stack *)  Größe des möglichen Task-Stacks
  CurDuration : INT;      (* 32: [ticks] *)  aktuelle Taskdauer einschließlich
                                             bevorrechtigte Aufrufe
  MinDuration : INT;      (* 34: [ticks] *)  minimale Taskdauer
  MaxDuration : INT;      (* 36: [ticks] *)  maximale Taskdauer
  AveDuration : INT;      (* 38: [ticks] *)  mittlere Taskdauer
  CurDelay   : INT;      (* 40: [ticks] *)  aktuelle Taskverzögerung
  MinDelay   : INT;      (* 42: [ticks] *)  minimale Taskverzögerung
  MaxDelay   : INT;      (* 44: [ticks] *)  maximale Taskverzögerung
  AveDelay   : INT;      (* 46: [ticks] *)  mittlere Taskverzögerung
 END_STRUCT (* TaskInfoType1 *);
END_TYPE
```

Die Variablen werden mit den Typen *TaskInfoType0* und *TaskInfoType1* deklariert.

Name	Typ	Verwendung	Beschreibung	Adresse	Anfangsw...	Reman...
TaskInfo0	TaskInfoType0	VAR_GLOBAL		%MD 1.1000		☐
TaskInfo1	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1004		☐
TaskInfo2	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1068		☐
TaskInfo3	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1132		☐
TaskInfo4	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1196		☐
TaskInfo5	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1260		☐

Die folgende Anwendertask-Information wird mit einem Offset von 64 ab 1004 deklariert (1004 + 64 = 1068 usw.).

Die Reihenfolge der Tasks wird durch den Rang der Task im Projektbaum *Physikalische Hardware/Configuration/Resource/Tasks* festgelegt.

6.4 Task-Prioritäten

Die Tabelle gibt eine Übersicht über die empfohlenen Task-Prioritäten bzw. deren Einordnung hinsichtlich wichtiger reservierter Firmware-Tasks (tfwLAGE, tfwCANhigh, tfwIPO).

MULTIPROG-Priorität	RTOS*- Priorität (defaultl)	RTOS* Task-Name	Verwendung
0	30	beliebig	z.B. Anwender-Task (Ereignis 0)
1	31	beliebig	z.B. Anwender-Task (Ereignis 1)
2	32	beliebig	z.B. Anwender-Task (Ereignis 4)
3	33	tfwLAGE	reserviert für Lageregel- Task (nur XCN)
4	34	beliebig	z.B. Anwender-Task (Ereignis 4, 5)
5	35	tfwCANhigh	reserviert für CAN- Stack Task (Option CAN_HIGH_PRIO = 1)
6	36	beliebig	z.B. Anwender-Task (Ereignis 5, 6)
7	37	tfwIPO	reserviert für IPO- Task (nur XCN)
8	38	beliebig	z.B. Anwender-Task (Ereignis 5)
9	39	tfwCANhigh	reserviert für CAN- Stack Task (Option CAN_HIGH_PRIO = 0)
10	40	beliebig	z.B. Anwender-Task (Ereignis 5)
11..15	41..45	beliebig	z.B. zyklische Anwender-Tasks
16..31	46	beliebig	z.B. sonstige, zyklische Anwender-Tasks
Default	127	default	Hintergrund-Task

*Real Time Operating System

Eine falsche oder zumindest ungeeignete Wahl der Anwender-Task-Einstellungen hinsichtlich Typ, Priorität oder Interrupt-Mode usw. - insbesondere in Kombination mit langen Programmlaufzeiten - kann zu Steuerungsfehlfunktionen führen, da essentielle Firmware-Tasks (tfwLAGE, tfwCANhigh, tfwIPO) verdrängt werden.

Das System unterstützt insgesamt 18 Anwender-Tasks (Prioritätsstufen 0..16 und die Default-Task).
Tasks mit Prioritätswerten >= 16 werden mit Priorität 16 ausgeführt.

6.5 Tasks und Watchdogs

Es gibt zu jeder anwenderdefinierten Task einen eigenen einstellbaren Watchdog.
Der Watchdog überprüft, ob die Taskausführung am Ende des Watchdog-Zeitintervalls beendet ist. Wenn die Taskausführung nach dieser Zeit nicht beendet wird, wird die System-Task SPG 10 'WATCHDOG' ausgeführt und die SPS geht in den 'STOP'-Zustand über, wenn keine weiteren Aktionen programmiert wurden. Zusätzlich wird ein Eintrag in den Fehlerkatalog vorgenommen. Das Watchdog-Zeitintervall beginnt, wenn die Task bereit für die Ausführung ist. Das Watchdog-Zeitintervall wird im Dialog 'Task ... einrichten' in MULTIPROG festgelegt.

Wenn die Ausführungsdauer der Task sowie die Watchdog-Zeit annähernd denselben Wert haben und eine hohe CPU-Auslastung vorliegt, ist es möglich, dass während der Umsetzung einiger Online-Bedienschritte die Watchdog-Zeit überschritten wird.

Ein Grund für dieses Verhalten kann sein, dass während des Debuggens im Online-Modus der Adreßstatus mit Durchlaufkontrolle ausgewählt wurde.

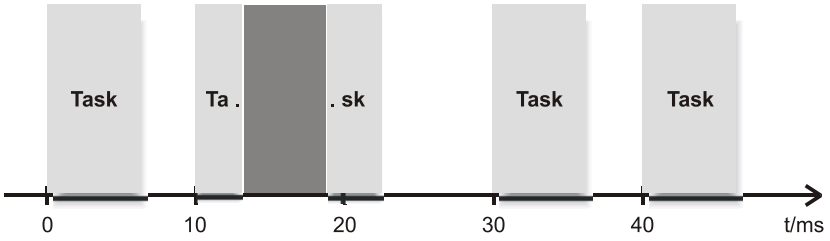


Abbildung 2: Task und Watchdog

In diesem Beispiel ist die Watchdog-Zeit der angezeigten Task auf 10 ms eingestellt. In der Abbildung überschreitet die Task ihre Watchdog-Zeit nach 20 ms. Wenn die Watchdog-Zeit der Task auf 20 ms eingestellt ist, wird sie beim nächsten Mal nach 30 ms ausgeführt. In diesem Fall wird die Ausführung einer Task nach 20 ms übersprungen.

6.6 Tasks einfügen und Programme zuweisen

Um eine Task einzufügen müssen in MULTIPROG folgende Schritte ausgeführt werden:

- Im Projektbaum, unter der Ressource für die jeweilige Steuerung, mit der rechten Maustaste auf den Ordner Tasks klicken, um das Kontextmenü zu öffnen.

- Den Menüpunkt Einfügen/Task wählen, es erscheint der Dialog Einfügen.
- Den Namen für die Task eingeben.
- Im Listenfeld Task-Typ den gewünschten Task-Typ einstellen. Es kann zwischen einer Default-Task, zyklischen Task, der Ereignis- oder System-Task gewählt werden.
  Hinweis: Wenn der Tasktyp 'DEFAULT' nicht in dem Listenfeld aufgeführt ist, besitzt die Ressource bereits eine Default-Task.
- Den Dialog. mit OK bestätigen.
  Es erscheint der Dialog Task-Einstellungen für ... Abhängig von der zuvor ausgewählten Task enthält der Dialog verschiedene Text- und Listenfelder.
- Für die jeweilige Task müssen folgende Parameter eingegeben werden:

zyklische Task	Zeitintervall
Ereignis-Task	Ereignisnummer (Nummer des Interrupt)
System-Task	Nummer eines Systemprogrammes

Bei der Vergabe der Priorität müssen unbedingt die Ausführungen im Abschnitt Task-Prioritäten beachtet werden.

Programme müssen Tasks zugewiesen werden um sie auszuführen. Zuweisen eines Programmes zu einer Task bedeutet, dass eine Instanz des Programmes ausgeführt wird, wenn die Task aktiviert wird. Von einem Programm können verschiedene Instanzen verschiedenen Tasks zugeordnet werden.

Einer Task können mehrere Programme zugewiesen werden. In diesem Fall wird das erste Programm im Taskverzeichnis als erstes ausgeführt. Danach wird das Programm darunter ausgeführt usw.

Um Programme zuzuweisen müssen in MULTIPROG folgende Bedienschritte durchgeführt werden:

- Im Projektbaum mit der rechten Maustaste auf das Symbol der Task klicken in die das Programm eingefügt werden soll.

- Im Kontextmenü Einfügen/Programminstanz wählen.
- Einen Instanznamen für das Programm in das Feld Programminstanz eingeben.
- Im Listenfeld Programmtyp das gewünschte Programm einstellen.
- Den Dialog mit OK bestätigen.
  Das Programmsymbol wird in den Projektbaum eingefügt.

7 Die CNC

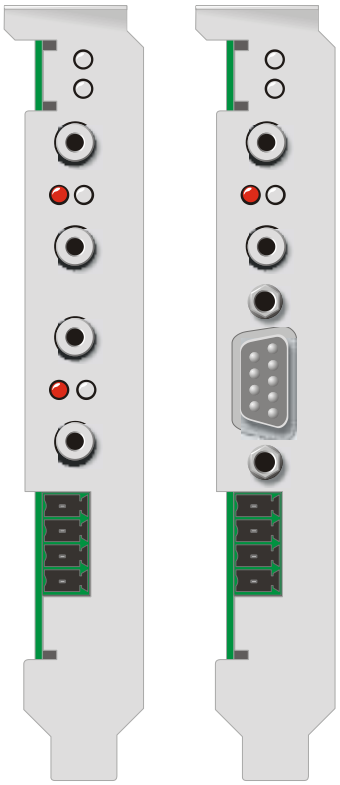
Die ProNumeric ist eine PC-CNC mit bis zu 64 Achsen/Spindeln und integrierter, leistungsfähiger SPS.

7.1 Funktionsübersicht

- Bis zu 32 Teilsystemen mit insgesamt 64 Achsen/Spindeln
- Technologien für Bohren, Fräsen, Schleifen, Handling
- Endlosdrehende Rundachsen
- Spindelpaket mit umfangreicher Funktionalität, wie z. B. Gewindeschneidfunktionen, variable Pulsbewertung, orientierter Spindelhalt
- Synchronspindel
- Programmierbare Beschleunigung
- Elektronisches Getriebe
- 2D+n-Schraubenlinien-Interpolation
- Vorschub und Eilgang :
  0,001 mm/min bis 999 m/min
- Werkzeugradiuskorrektur mit An- und Abfahrstrategien
- Werkzeuglängenkorrektur
- Interpolatorische Spindelsteigungs- und Meßsystemfehlerkompensation
- Losekompensation
- Arbeitsfeldbegrenzung
- Softwareendschalter

8 Die SERCOS Achskarte PN-MIC

Die Achskarte kann SERCOS-Ringe mit unabhängigen NC-Achsen betreiben. Sie ist für den Einsatz in PCs vorgesehen.



PN-MIC 21S CAN PN-MIC 11 S CAN

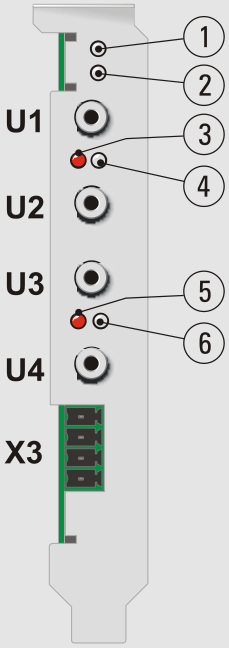
- SERCOS-Master nach IEC1491
- 16 oder 8 Achsen
- Lichtwellenleiteranschluss nach IEC 874-2
- Meßtasteranschluss
- CANopen Feldbus-Interface
- PCI - Busanschluss
- Umfassende Diagnosefunktionen

Typ	Eigenschaften
PN-MIC 21 S CAN	zwei SERCOS-Ringe 16 Achsen CANopen Felbusanschluss abgesetzt (Interface auf der Platine)
PN-MIC 11 S CAN	ein SERCOS-Ring, 8 Achsen, CANopen Felbusanschluss auf der Frontplatte

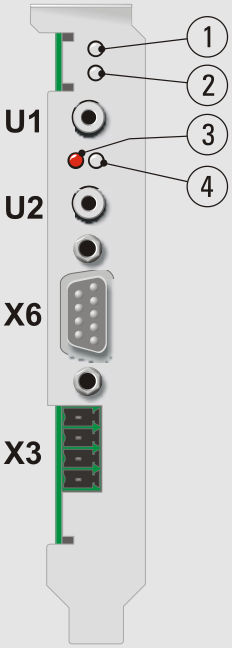
8.1 Anzeigen und Anschlüsse

Anzeigen und Anschlüsse Frontplatte

PN-MIC 21S CAN



PN-MIC 11S CAN



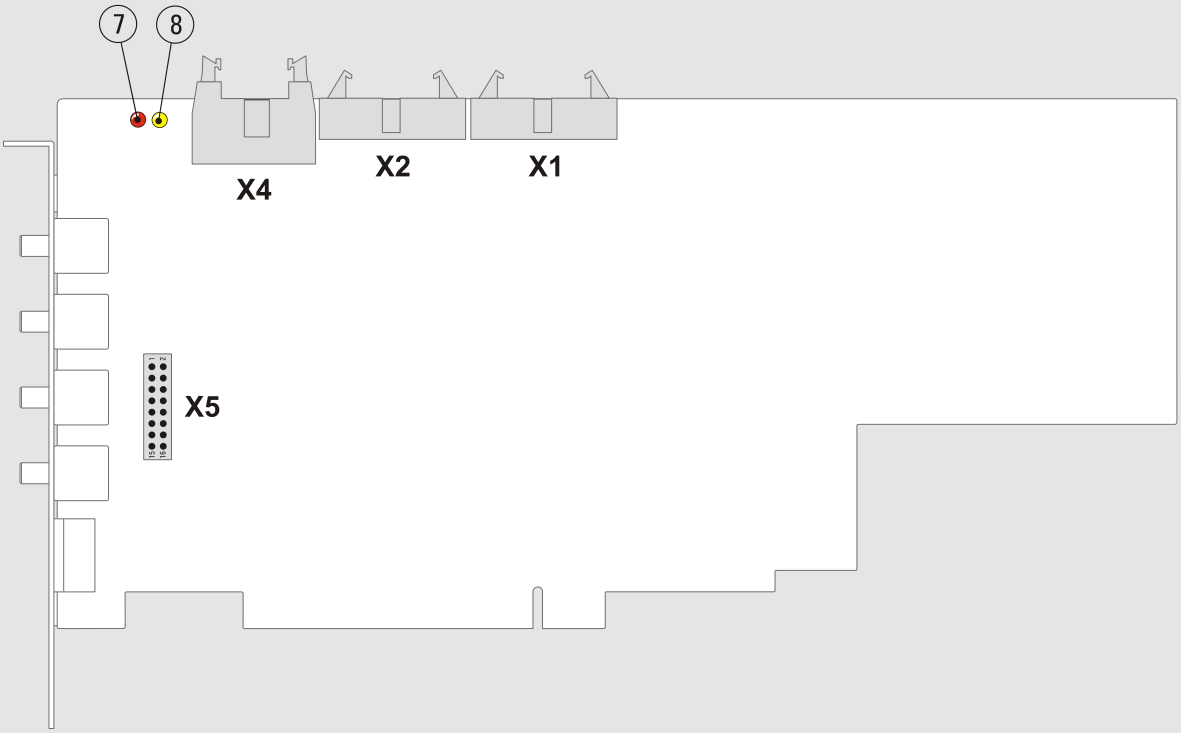
Anzeigen

	Bezeichnung	Farbe	
1	NET	grün/rot	CAN Netzwerkstatus
2	MOD	grün/rot	Modulstatus
3	SERCOS 1 ERROR	rot	Hardwarefehler Zeigt die Verzerrung des optischen Empfangssignales an. Die Helligkeit ist ein Maß für die Stärke der Verzerrung. Ursachen: LWL geknickt, gebrochen, verschmutzter Anschluss, Ring ist nicht geschlossen.
4	SERCOS 1 PHASE	grün/rot	SERCOS Hochlaufphasen rot an Phase 0 rot blinkend Phase 1 grün langsam blinkend Phase 2 grün schnell blinkend Phase 3 grün an Phase 4
5	SERCOS 2 ERROR	rot	wie SERCOS 1 ERROR
6	SERCOS 2 PHASE	grün/rot	wie SERCOS 1 PHASE

Anschlüsse

	Bezeichnung	Erläuterung
U1	SERCOS 1 OUT	F-SMA Schraubverbindung
U2	SERCOS 1 IN	
U3	SERCOS 2 OUT	
U4	SERCOS 2 IN	
X3	Meßtasteranschluss und Relaiskontakt Betriebsbereit	
X6	CANopen Feldbusanschluss	D-Sub, 9-polig, Stecker

Interne Anzeigen und Anschlüsse

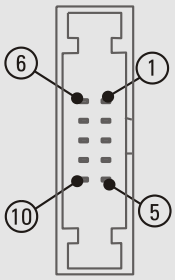


Anzeigen				
	Bezeichnung	Farbe	an	aus
7	STOP	rot		
8	WATCHDOG	gelb		

Anschlüsse		
	Bezeichnung	Erläuterung
X1	UPS	serielle Schnittstelle für die UPS (Uninterruptible Power Supply)
X2	RS232	RS232-Schnittstelle für Terminalbetrieb
X4	SYNC	Syncronisationsleitung für PN-MIC
X5	CANopen Feldbusanschluss (nur PN-MIC 21S CAN)	für abgesetzten D-Sub-Stecker

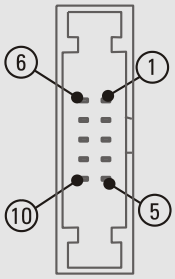
Anschlussbelegungen

X1 UPS



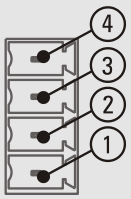
Bezeichnung	Erläuterung
1	BATTERY LOW
2	NC
3	VEBIAS
4	SCHUTDOWN
5	GND
6	NC
7	INTERN (Interface enable)
8	ACFAIL
9	NC
10	NC

X2 RS232

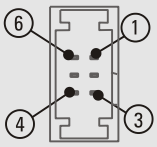


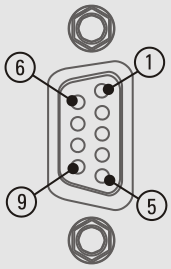
Bezeichnung	Erläuterung
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X3 Meßtaster/Betriebsbereit



Bezeichnung	Erläuterung
4 Betriebsbereit	Relaiskontakt
3 Betriebsbereit	
2 Meßtaster	Bezugspunkt 0V
1 Meßtaster	Eingang DC +24V

X4 SYNC		
	Bezeichnung	Erläuterung
	1 SYNC	Pin 1-6 miteinander gebrückt
	2 SYNC	
	3 SYNC	
	4 SYNC	
	5 SYNC	
	6 SYNC	

X6 CANopen Feldbusanschluss D-Sub, 9-polig, Stecker		
	Bezeichnung	Erläuterung
	1 NC	nicht angeschlossen
	2 CAN_L	
	3 V-	Ground
	4 NC	nicht angeschlossen
	5 Drain	Schirmanschluss optional
	6 V-	Ground
	7 CAN_H	
	8 NC	nicht angeschlossen
	9 V+	Stromversorgung

8.2 Zugriff auf den Koppelspeicher

Ein Funktionsbaustein für die SPS, der den Zugriff der SPS auf den Koppelspeicher der Achskarte zulässt, ist in Vorbereitung.

8.3 Einstellen der Systemparameter

Systemparameter		Wertebereich	Erklärung
Q34	SERCOS Zykluszeit		Ring-Zykluszeit in µs-Schritten (voreingestellt 2000)
Q.091	Kartennummer (achsspezifisch)	0-4	Die Achse gehört zur Achskarte deren Nummer eingetragen ist. Die Nummer 0 wird für Testzwecke eingetragen, wenn zB. kein Antrieb vorhenden ist.
Q.093	Kanalnummer (achsspezifisch)	1 ... 8	Die Achse gehört zum Kanal 1... 8 auf dem ersten SERCOS-Ring.
		9 ... 16	Die Achse gehört zum Kanal 1... 8 auf dem zweiten SERCOS-Ring.

Bei den achsspezifischen Q-Parametern ist ein Punkt für die Achsnummer angegeben. Q.043 für die Achse 3 ist Q3043.

Q.091 und Q.093 müssen vom Anwender eingetragen werden (d.h. es gibt keine Default-Einstellung für diese Parameter.

Die Kanalnummern eines SERCOS-Ringes müssen durchgehend (ohne Lücke) belegt sein. (Achse1:Kanalnr.1, Achse 2:Kanalnr 2, ...).

8.4 Einstellen der Achsparameter

Bei den achsspezifischen Q-Parametern ist ein Punkt für die Achsnummer angegeben. Q.043 für die Achse 3 ist Q3043.

Achsparameter	
Q.043	Maximaler Drehzahlsollwert
Q.050 / Q.051	Pulsbewertungsfaktor
Q.023	Maximale Geschwindigkeit
Q.055	Achsposition 4

Q.043 Maximaler Drehzahlsollwert

Inhalt	max. Drehzahlsollwert
Einheit	U/min
Bemerkung	Der maximale Drehzahlsollwert kann kleiner sein als die Nenndrehzahl des Motors, aber nicht größer.

Q.050 / Q.051 Pulsbewertungsfaktor

Inhalt	Q.050	Anzahl der Motor-Umdrehungen für die Srecke in Q.051
	Q.051	Strecke in IPO-Feinheit für die Anzahl der Motor-Umdreungen in Q.050
Bemerkung		Die Auflösung der Lagedaten wird eingestellt.

Beispiel 1

Vorgabe: Eine Motorumdrehung entspricht 4mm Verfahrweg an der Achse 1, die IPO-Feinheit beträgt 0,1 µm d.h. 4mm = 40000 IPO-Inkremente. Daraus folgt:

Q1050 = 1 Anzahl der Motor-Umdrehungen
Q1051 = 40000 Strecke für eine (Q1050) Motor-Umdrehung

Beispiel 2

Vorgabe: Drei Motorumdrehungen entsprechen 5mm Verfahrweg der Achse 3, die IPO-Feinheit beträgt 1 µm d.h. 5mm = 5000 IPO-Inkremente. Daraus folgt:

Q3050 = 3 Anzahl der Motor-Umdrehungen
Q3051 = 5000 Strecke für drei (Q3050) Motor-Umdrehungen

Q.023 Maximale Geschwindigkeit

Inhalt	maximal erreichbare Geschwindigkeit der Achse
Einheit	mm/min
Bemerkung	Die maximal Geschwindigkeit errechnet sich aus folgenden Parametern: Q.023 = Strecke in mm pro Umdrehung des Motors * maximaler Drehzahl Inkremente pro Umdrehung des Motors (Q.051 oder Q.068 für die Einstelung Inkrementalgeber / Absolutwertgeber)

	maximale Drehzahl des Motors in U/min (aus Q.043)

Beispiel

Strecke pro Umdrehung des Antriebes 1 = 30 mm
Maximale Drehzahl des Antriebes 1 = 4000 U/min (Q1043)
Q1023 = 30 * 4000 = 120000 mm/min

Q.055 Achsposition 4

Inhalt	Bit 0 = 1	Absolutwertgeberanschluss
	Bit 2 = 1	Telegramm auf 4
	Bit 2 = 0	Telegramm auf 7
	Bit 3 = 1	Lageregler im Steller (immer 1 für Achskarte PN-MIC)

8.5 Einstellung der Betriebsdaten im Antrieb

Es werden folgende Antriebsparameter während der SERCOS-Kommunikationsphase 2 und 3 zum Antrieben übertragen.

Antriebsparameter	
S-0-0044	Wichtungsart für Geschwindigkeitsdaten
S-0-0045	Wichtungs-Faktor Geschwindigkeitsdaten
S-0-0046	Wichtungs-Exponent Geschwindigkeitsdaten
S-0-0052	Referenzmaß Lage-Istwert 1
S-0-0055	Lage-Polaritäten-Parameter
S-0-0076	Wichtungsart für Lagedaten
S-0-0079	Rotations-Lageauflösung
S-0-0091	Geschwindigkeits-Grenzwert bipolar
S-0-0103	Modulowert
S-0-0104	Lageregler KV-Faktor
S-0-0121	Lastgetriebe-Eingangsumdrehungen
S-0-0122	Lastgetriebe-Ausgangsumdrehungen
S-0-0160	Wichtungsart für Beschleunigungsdaten
S-0-0161	Wichtungs-Faktor Beschleunigungsdaten
S-0-0162	Wichtungs-Exponent Beschleunigungsdaten

Wichtung der Betriebsdaten

Die Wichtung legt die Wertigkeit der Daten fest, die zwischen Antrieben (Slaves) und der Achskarte (Master ausgetauscht werden. Sie legt **nicht** die Verarbeitungsgenauigkeit in den Antrieben und der CNC fest.

S-0-0044 Wichtungsart für Geschwindigkeitsdaten

Art	rotatorische Parameterwichtung
Maßeinheit	Umdrehung (U)
Zeiteinheit	Minute (min)
Datenbezug	an der Motorwelle
Voreinstellung	10 dez / 000A hex / 0000 0000 0000 1010 bin für rotatorische Parameterwichtung

S-0-0045 Wichtungsfaktor für Geschwindigkeitsdaten

Eingestellter Wert = 1 dez

S-0-0046 Wichtungsexponent für Geschwindigkeitsdaten

Eingestellter Wert = -4 dez

Durch die angewählte Wichtungsart für Geschwindigkeitsdaten erfolgt der Drehzahlsollwertangabe über SERCOS-Ring in 10^{-4} U/min.

Es ist zu beachten, dass die eingestellte Wichtung auch für die Grenzwertparameter S-0-0091, S-0-0038, S-0-0039 gilt.

S-0-0076 Wichtungsart für Lagedaten

Art	rotatorische Parameterwichtung
Maßeinheit	Winkelgrad
Datenbezug	an der Motorwelle
Verarbeitungsformat	Absolut für Linearachsen Modulo für Rund-/Moduloachsen
Voreinstellung	10 dez / 000A hex für Linearachsen 138 dez / 008A hex für Rund-/Moduloachsen

S-0-0079 Rotations-Lageauflösung

Der Wert für diesen Parameter wird aus den eingestellten Q-Parameter berechnet.

Q1068 für die Absolutgeber-Einstellung

$Q1051 / Q1050 * 2^n$ für die Inkrementalgeber-Einstellung

Bei der Einstellung Inkrementalgeber wird n intern berechnet, damit eine ausreichende Auflösung erreicht wird.

S-0-0160 Wichtungsart für Beschleunigungsdaten

Art	rotatorische Parameterwichtung
Maßeinheit	radiant
Datenbezug	an der Motorwelle
Voreinstellung	10 dez / 000A hex für rotatorische Parameterwichtung

S-0-0161 Wichtungsfaktor für Beschleunigungsdaten

Eingestellter Wert = 1 dez

S-0-0162 Wichtungsexponent für Beschleunigungsdaten

Eingestellter Wert = -3 dez

Durch die angewählte Wichtungsart für Beschleunigungsdaten erfolgt der Beschleunigungsvorgabe über SERCOS-Ring in 10^{-3} rad/sec^2.

S-0-0091 Geschwindigkeits-Grenzwert bipolar (

Eingestellter Wert = Q1043 * 10^4

S-0-0052 Referenzmaß 1

Eingestellter Wert = Q1034 * 2^n

Bei der Einstellung Absoltwertgeber ist n gleich Null. Bei der Einstellung Inkrementalgeber wird n intern berechnet, damit eine ausreichende Auflösung erreicht wird.

S-0-0055 Lagepolaritäten

Bit 0 und 1	=	Q1052 Bit 1 (Vorzeichenumkehr Sollwert)
Bit 2 und 3	=	Q1052 Bit 0 (Vorzeichenumkehr Istwert)

S-0-0103 Modulowert

Q1067 * Q1068 für die Einstellung Absolutwertgeber

Q1162 * 2^n für die Einstellung Inkrementalgeber

Erklärung siehe Rotations-Lageauflösung S-0-0079.

S-0-0104 Lageregler KV-Faktor

Eingestellter Wert = Q1022 / 10

S-0-0121 Lastgetriebe Eingangsumdrehung

Eingestellter Wert = 1

S-0-0122 Lastgetriebe Ausgangsumdrehung

Eingestellter Wert = 1

Zykluszeit SERCOS-Ringe

Zykluszeit für den zyklischen Datenaustausch zwischen der PN-MIC und den Antrieben. Diese Zykluszeit ist gleichzeitig Abtastrate für die Feininterpolator auf der PN-MIC. Der Eingabe der Zykluszeit erfolgt über den NC-Dialog, Bedienbereich Inbetriebnahme.

Datenübertragungsrate über SERCOS-Ring

Die Kommunikation über den SERCOS-Ring kann mit zwei unterschiedlichen Datenübertragungsraten erfolgen.

1	2 Mbaud (Defaulteinstellung)
0	4 MBaud

8.6 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme müssen folgende Einstellung in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden.

1. SERCOS-Zykluszeit einstellen
   Q34 = ... (in Mikrosekunden)
2. Achse dem gewünschten SERCOS-Ring zuordnen
   Q1091 = ... Nummer der PN-MIC-Karte (1...4)
   Q1093 = ... Kanalnummer (1...16)
3. Maximale Motordrehzahl einstellen
   Q1043 = ... (kleiner oder gleich Motor-Nenndrehzahl)
4. Pulsbewertungsfaktor einstellen
   Inkrementalgeber / Absolutwertgeber
   Q1050 / Q1067 = ... Motor-Umdrehungen für die Srecke in Q1051
   Q1051 / Q1068 = ... Strecke in IPO-Feinheit
5. Maximale Geschwindigkeit einstellen
   Q1023 = ... Inkremente pro Motorumdrehung * max. Motordrehzahl

Zusätzliche Antriebsparameter für die optimierung von Antrieben können mit SercTop (bzw. driveTop) eingestellt werden.

8.7 SERCOS-Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden in der Regel von der CNC aus dem Koppelspeicher der PN-MIC gelesen, angezeigt und ins Logbook eingetragen. Solange eine Fehlermeldung ansteht, bleibt die Reglersperre aktiv. Nachdem die Ursache beseitigt wird, muss die Fehlermeldung über NC-Dialog Bedienbereich Handbetrieb oder Automatik Reset gelöscht werden.

Auf dem Koppelspeicher sind folgende Datenfelder pro Achse vorhanden:

Adr.	Name (Inhalt)	Bemerkung
	Diagnosestatus	Fehlerzustand (0 => keine Fehlermeldung)
	SERCOS-Fehlerbits(S-0-0011)	Fehler der Zustandsklasse 1 nach SERCOS-Spezifikation
	Herstellerspezifische Fehler	(für Indramat P-0-0009)
	Länge-Diagnosetext	Länge = 0 => kein Diagnosetext Vorhanden (max.60)
	Diagnosetext	Diagnosetext von Antrieb (S-0-0095) (Länge: max 60 Byte)

Diagnosestatus

Diagnosestatus	Bedeutung
	keine Fehlermeldung
	Antriebsadressen nicht korrekt
	Servicekanal HS-Timeout
	zweifacher AT-Ausfall
	Antriebsfehler
	Umschaltung: Phase 2 => 3 nicht möglich
	Umschaltung: Phase 3 => 4 nicht möglich
	Kommando im Antrieb nicht ausführbar

Fehlerbits

Fehler der Zustandsklasse 1; S-0-0011 sind in der SERCOSspezifiaktion beschrieben. Für jedes Fehlerbit wird nur ein Text in der Steuerung abgelegt. Diese Fehlermeldungen werden in das Logbook eingetragen.

Für alle Herstellerspezifische Fehlernummern wird ein Text („Antriebsfehler“) in der Steuerung abgelegt. Die Fehlernummer wird auch in der Steuerung abgespeichert. Der Eintrag im Log-book sieht dann wie folgt aus:

...././../. Datum Uhrzeit **Herstellerspezifische Fehler :** ***Fehlernummer***

Diagnosetexte Werden vom Antrieb gelesen und in ... als C-String eingetragen.

Länge Diganosetext = 0 bedeutet, dass keine Diagnosetext vorhanden ist. Diagnosetext wird nur im aktiven Error-Buffer als NC-Message eingetragen aber nicht im Log-book!.

Die Fehlerbits aktivieren auch die Reglersperre.

Bits	Bedeutung	Ursache / Beseitigung
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6	Task-Überlauf	Zykluszeit Q34 ist zu klein oder HW-Defekt
7	SERCOS-Kommunikationsfehler in der Phase 4	
8	Messkreisfehler / Kabelbruch	Ursache beseitigen und Reset-Taste drücken
9	Stillstandsfehler	mit Reset quittieren
10		
11		
12		
13	Drehzahlsollwert zu groß	kann nur dann auftretten, wenn der Lageregler auf der Achskarte ist.
14		
15		

Bits	Bedeutung
0	Initialisierung aktiv
1	Antrieb ist nicht bereit zur Leistungszuschaltung
2	Antrieb ist nicht bereit zur Drehmomentzuschaltung
3	Antrieb ist nicht bereit dem Sollwert zu folgen
4	mindenstens eines der Fehlerbits (RW 269,05) Bit0..Bit4 aktiv
5	
6	Task-Überlauf hat stattgefunden
7	SERCOS-Kommunikationsfehler in der Phase 4 ist aufgetreten
8	Meßkreisfehler wurde aktiviert
9	Stillstandsfehler wurde aktiviert
10	
11	
12	
13	Drehzahlsollwert war zu groß
14	Lageregeler aus oder Bremse-Ein
15	Reglersperre durch SPS oder CNC ($25)

8.8 Kommunikationsaufbau über den SERCOS-Ring

Der Kommunikationsaufbau über den SERCOS-Ring erfolgt in 5 Phasen (Phase 0..4).

Der Kommunikationsaufbau wird immer dann neu gestartet, wenn

- die Steuerung neu eingeschaltet wird,
- der Taster Reset auf der PC-Box betätigt wird oder
- ein Fehler (z.B.Kabelbruch) am SERCOS-Ring festgestellt wird.

Bis zum Erreichen der Kommunikationsphase 4 können mehrere Sekunden vergehen. Der Kommunikationsaufbau kann mit den LED-Anzeigen verfolgt werden.

8.9 Technische Daten

Grunddaten			
Anzahl der steuerbaren Achsen		PN-MIC 11S CAN	8 (1 SERCOS-Ring)
		PN-MIC 21S CAN	16 (2 SERCOS-Ringe)
Busanschluss		PCI	

Elektrische Daten			
Eingangssignalspannung		Meßtaster DC 24V	
Galvanische Trennung			
Leistungsaufnahme intern	DC 24V		
	DC 5V		

Anschlusstechnik		
SERCOS-Lichtwellenleiteranschluss IN / OUT	F-SMA Schraubverbindungen nach IEC 874-2	
X5 CANopen	PN-MIC 11S CAN	auf Frontplatte D-Sub, 9-polig, Stecker
	PN-MIC 21S CAN	auf Platine zum Anschluss eines abgesetzten D-Sub, 9-polig, Stecker
X1 USV		
X2 RS232		
X3 Meßtaster/Betriebsbereit		
X4 SYNC		

Kenndaten Lageregler	
Verfahrbereich	±1m bei 0,1 µm Auflösung ±10m bei 1 µm Auflösung ±100m bei 10 µm Auflösung
Geschwindigkeit	1mm/min bis 300m/min
Beschleunigung	1mm/s^2 bis 100m/s^2
SERCOS-Zykluszeit	0,5ms ... 4ms

Sonstige Daten	
Prozessor	MCF 5307 90MHz, 32 Bit
Speicher	8MB SD-RAM, 2MB FLASH-EPROM

Abmessungen / Gewicht		
Maße (B x H x T)	mm x	mm
Gewicht	kg	

8.10 Bestellangaben

Achskarte	
Bestellbezeichnung	Artikelnummer
PN-MIC 11S CAN	
PN-MIC 21S CAN	

9 Feldbus CANopen

Dieses Kapitel ist für ProNumeric und ProSycon gültig.

In diesem Kapitel wird hingewiesen auf: Software	Artikel Nr.
CANopen Konfigurator ProCANopen	320 156 41
Betriebsanleitungen	
Inbetriebnahmehinweise Feldbussysteme	322 152 48 deutsch 322 152 49 englisch

9.1 Grundlagen

Allgemeines

CANopen basiert auf dem CAN Application Layer für industrielle Anwendungen CAL. Das CANopen- Kommunikationsprofil CiA DS-301 spezifiziert die Mechanismen zur Konfiguration und Kommunikation zwischen Geräten in Echtzeitumgebungen.
CANopen benutzt die Datenübertragungschicht nach ISO 11898 und CAN 2.0 A+B:

- Beschreibung der Gerätedetails über ein EDS (Electronic Data Sheet).
- Objektorientierte Kommunikation mit PDOs und SDOs.
- Übertragung von Echtzeitdaten mit ´purem´ CAN als PDO (Process Data Object).
- Komplexe Daten oder niederpriore Dienste werden über SDOs (Service Data Objects) übertragen bzw. abgewickelt.
- PDOs können von allen Teilnehmern ereignisgesteuert oder synchronisiert gesendet werden.
- CANopen Configuration-- Manager (oder –Master) übernehmen z.B. das Netzwerkmanagement bei Netzanlauf, sind aber nicht zur Kommunikation der Slaves untereinander notwendig.
- Bis zu theoretisch 127 Teilnehmer sind an einem Bus möglich. Praktisch wird die Anzahl der Bus- Teilnehmer durch die jeweilige Bus- Topologie – insbesondere aber durch die Art der eingesetzten CAN- Transceiver Bausteine begrenzt. (bei Schleicher CAN Geräten auf z.Z. 64)

CANopen mit der ProNumeric/ProSycon

Die ProNumeric/ProSycon nutzt CANopen zur Ankopplung von digitalen I/Os. Empfohlen wird die Verwendung des Schleicher **R**emote **I**nput **O**utput Systems **RIO**, prinzipiell kann jedoch jedes beliebige CANopen- fähige Geräte ebenfalls eingesetzt werden.
Der CANopen- Prozessor befindet sich auf PN-MIC-Karten. Pro Karte kann ein CANopen Netzwerk realisiert werden.
Es können bis zu vier Karten gleichzeitig eingesetzt werden.

9.1.1 Process- Data- Objects (PDO)

Als in PDOs "mappfähige“ Objekte ("mappable objects") stehen der Steuereinheit Byte-, Word,- Doppelword-Netzvariablen zur Verfügung. Netzvariablen werden im SPS- Programm über ein Prozeßdatenabbild mit Hilfe des CANIO- Treibers angesprochen.
Außerdem werden sogenannte direkte Netzvariablen bereitgestellt, auf die ohne speziellen Treiber und ohne Prozeßabbild (!) zugegriffen werden kann.
Zur Projektierung der Kommunikationsbeziehungen im CANopen-Netzwerk, ist der Einsatz eines CANopen Konfigurators, wie z.B. ProCANopen, zu empfehlen. Aus den mitgelieferten EDS- Dateien können hierzu alle Informationen zu Anzahl, Objekt- Index, Datentyp usw. entnommen werden.
Die ProNumeric stellt als Gerät gemäß dem CiA DSP 302 (Framework for Programmable CANopen Devices) bzw. DSP 405 (Device Profile for IEC 1131 Programmable Devices) kein Default- Mapping für PDOs zur Verfügung.

Eine Aufstellung der mappfähigen Objekte ist unter Parametrier- und Diagnosedaten und Netzvariablen zu finden.

9.1.2 Service-Data-Objects (SDO)

Für das Lesen/Schreiben von bis zu 128 Byte konsistenten Nutzdaten stehen spezielle "SDO- Objekte" zur Verfügung.

Zum SPS- seitigen Zugriff auf diese Objekte, müssen vorher im SPS-Code entsprechende Arrays deklariert sein.

Objektindex	Richtung	Adressbereich	Azahl Bytes
0x4100	Rx	je nach IO Konfiguration	128
0x4110	Rx		128
0x4120	Rx		32
0x4130	Rx		64
0x4200	Tx		128
0x4210	Tx		128
0x4220	Tx		32
0x4230	Tx		64

Rx bedeutet von extern per "Write Request" beschreibbar
Tx bedeutet von extern per "Read Request" lesbar

9.1.3 Nodeguarding

Über das Nodeguarding kann ein Guarding- Master den Ausfall eines Slaves erkennen. Dazu sendet er zyklisch Nachrichten auf den Guarding- Identifier (100Eh) des Slaves. Dieser antwortet mit einer Guarding- Nachricht, die u.a. ein Toggle- Bit enthält.

Wird eine Schleicher- SPS als Guarding- Master projektiert, können etwaige Guarding- Fehler im SPS- Programm über einen Funktionsbaustein ausgewertet werden.

9.1.4 Lifeguarding

Während das Nodeguarding vom Guarding- Master durchgeführt wird, um den Ausfall eines Teilnehmers zu erkennen, benutzt der überwachte Teilnehmer diese Guarding- Telegramme, um seinerseits den Ausfall des Masters zu erkennen. Diese Überwachungsfunktion eines Teilnehmers wird Lifeguarding genannt.

Eine Kabelbrucherkennung und damit eine Zwangsabschaltung der Ausgänge kann bei CANopen nur bei aktiviertem Node- und Lifeguarding erfolgen !

Zur Aktivierung des Lifeguardings muss der NMT-Manager die Objekte Guard- Time (100Ch) und Life-Time- Factor (100Dh) beschreiben.

Falls die Überwachungszeit

*Life-Time = Life-Time-Factor * Guard-Time [ms]*

abläuft, ohne dass ein Guarding-Telegramm beim Teilnehmer eintrifft wird ein Guarding-Fehler festgestellt:

- Ein RIO CANopen Buskoppler oder Kompaktmodul schaltet die LED NET rot blinkend und die Ausgänge ab.
- Eine Schleicher- SPS mit CANopen meldet den Guarding- Fehler mittels Funktionsbaustein an das SPS- Programm.

Ist eines der beiden o.g. Objekte gleich 0, wird kein Lifeguarding und damit auch keine Kabelbrucherkennung durchgeführt !

9.2 CANopen spezifische SPS- Adressen

9.2.1 Parametrier- und Diagnosedaten

Diagnosedaten		
CANopen Objekt Index	SPS Adresse	Inhalt
0x3100 Diagnostic Input	je nach IO Konfiguration	Eingangsdaten
0x3200 Diagnostic Output	je nach IO Konfiguration	Ausgangsdaten

(siehe auch Diagnosedaten und Betriebsanleitung "CANopen Erweiterung für MULTIPROG")

9.2.2 Netzvariablen

Netzvariablen		
CANopen Objekt Index	SPS Adresse	Inhalt
0x54c0 IB Input Byte 0x5580 IW Input Word 0x5680 ID Input Dword	je nach IO Konfiguration	direkte NVs Eingangsdaten
0x5040 QB Output Byte 0x5100 QW Output Word 0x5200 QD Output DWord	je nach IO Konfiguration	direkte NVs Ausgangsdaten
0xa4c0 IB Input Byte 0xa580 IW Input Word 0xa680 ID Input Dword	je nach IO Konfiguration	allgemeine NVs Eingangsdaten
0xa040 QB Output Byte 0xa100 QW Output Word 0xa200 QD Output DWord	je nach IO Konfiguration	allgemeine NVs Ausgangsdaten

(siehe auch CANopen Erweiterung für MULTIPROG)

Alle Netzvariablen können auch per "Service- Daten- Object" (SDO) angesprochen werden.

Das Mapping auf Prozess- Daten- Objekte (PDO) kann ebenfalls per SDO erfolgen. Zur Vereinfachung, Fehlervermeidung und Diagnose ist jedoch dringend der Einsatz des CANopen Konfigurators "ProCANopen" zu empfehlen.

Alle Netzvariablen- Ausgänge (QW) werden bei SPS- Stop auf 0 gesetzt.

Netzvariablen werden mit Hilfe des CANIO- Treibers wie ein Prozeßabbild eingelesen und ausgegeben.

Direkte Netzvariablen werden ohne Prozeßabbild eingelesen und ausgegeben.

9.2.3 Zugriff auf Netzvariablen und IO Konfiguration

Netzvariablen sowie die Funktionscodes und Parameter der Parametrier- und Diagnosefunktion werden mit Hilfe der IO Konfiguration auf SPS- Adressen abgebildet und in der Variablen- Deklaration mit symbolischen Namen versehen.
Über Driver- Parameter ist eine nutzerspezifische Anpassung des CANIO- Treibers möglich:

CANIO User Parameter:		
DRIVER_PARAMETER	Code	Inhalt
DRIVER_PAR1	0 (default)	• Zugriff auf Diagnosedaten deaktiviert • Prozeßdaten (Ausgänge) werden bei SPS- STOP automatisch auf Null gesetzt
DRIVER_PAR1	Bit 0 = 1	• aktiviere Zugriff auf Diagnosedaten
DRIVER_PAR1	Bit 1 = 1	• Prozeßdaten (Ausgänge) werden bei SPS- STOP nicht automatisch auf Null gesetzt
DRIVER_PAR2	0 (default)	• Update des Prozeßabbildes ohne Benutzung von Semaphoren • gewährleistet 32- Bit Datenkonsistenz, keine Konsistenz über das komplette Abbild ! • schnell mit geringen Overhead • für reine I/O- Zugriffe geeignet
DRIVER_PAR2	Bit 0 = 1	• Update des Prozeßabbildes unter Benutzung von Semaphoren • Datenkonsistenz über den gesamten Netzvariablen- Bereich • langsam und Overhead behaftet, mit Wartezeit für die Freigabe der Semaphoren • verwendet den Timeout- Wert aus DRIVER_PAR3 • z.B. für überlagerte Protokolle
DRIVER_PAR2	Bit 1 = 1	• verhindert Taskwechsel während des Prozeßdaten- Updates
DRIVER_PAR2	Bit 2 = 1	• Double- Buffer Mode, Update des Prozeßabbildes unter Benutzung von Semaphoren • Datenkonsistenz über den gesamten Netzvariablen- Bereich • schnell aber mit Overhead behaftet, ohne Wartezeit für die Freigabe der Semaphoren • z.B. für den Ausstauch von

		konsistenten Datenstrukturen
DRIVER_PAR3	Wert	• Timeout in µs (bei Verwendung von Semaphoren) • default max. 500 µs

Beispiel 1

```
(* CAN1> - Don't remove this label*)
PROGRAM netin1 : INPUT
(
   VAR_ADR     := 1000, (* CAN card / network 1 *)
   END_VAR_ADR := 1255,
   DEVICE      := DRIVER,
   DRIVER_NAME := 'CANIO'
 (* use defaults *)
);
PROGRAM netout1 : OUTPUT
(
   VAR_ADR     := 1000,
   END_VAR_ADR := 1255,
   DEVICE      := DRIVER,
   DRIVER_NAME := 'CANIO'
 (* use defaults *)
);
(* diagnostic interface *)
PROGRAM netin1d : INPUT
(
   VAR_ADR     := 1256, (* CAN card / network 1 *)
   END_VAR_ADR := 1259,
   DEVICE      := DRIVER,
   DRIVER_NAME := 'CANIO',
   DRIVER_PAR1 := 1
);
PROGRAM netout1d : OUTPUT
(
   VAR_ADR     := 1256, (* CAN card / network 1 *)
   END_VAR_ADR := 1259,
   DEVICE      := DRIVER,
   DRIVER_NAME := 'CANIO',
   DRIVER_PAR1 := 1
);
(* <CAN1 - Don't remove this label *)
```

Deklaration im SPS- Programm:

```
VAR_GLOBAL
mNVInput1         AT %IW 1000 : INT;
mNVOutput1        AT %QW 1000 : INT;
mDiag1Input1      AT %IW 1256 : UINT;
mDiag1Input2      AT %IW 1258 : UINT;
mDiag1Output1     AT %QW 1256 : UINT;
mDiag1Output2     AT %QW 1258 : UINT;
VAR_END
```

Die jeweilige PN-MIC-Karte (Netzwerk) wird über die SPS- Adresse selektiert:

VAR_ADR:=1000 ... PN-MIC-Karte / Netzwerk 1
VAR_ADR:=2000 ... PN-MIC-Karte / Netzwerk 2
VAR_ADR:=3000 ... PN-MIC-Karte / Netzwerk 3
VAR_ADR:=4000 ... PN-MIC-Karte / Netzwerk 4

Zu beachten ist ferner, dass DRIVER_PAR1=1 gesetzt werden muss, damit der CANIO- Treiber auf die Parametrier- und Diagnosefunktionen zugreift. Hierbei werden Abbilder für die Speicherzellen der Parametrier- und Diagnosefunktionen angelegt.

Beispiel 2

```
(* CAN2> - Don't remove this label*)
PROGRAM netin1 : INPUT
(
   VAR_ADR     := 2000, (* CAN card / network 2 *)
   END_VAR_ADR := 2255,
   DEVICE      := DRIVER,
   DRIVER_NAME := 'CANIO',
   DRIVER_PAR1 := 0,
(*
   use sema, task lock, double buffer, timeout = 500 µs
*)
   DRIVER_PAR2 := 7,
   DRIVER_PAR3 := 500,
);
PROGRAM netout1 : OUTPUT
(
   VAR_ADR     := 2000, (* CAN card / network 2 *)
   END_VAR_ADR := 2255,
   DEVICE      := DRIVER,
   DRIVER_NAME := 'CANIO'
   DRIVER_PAR1 := 0,
(*
   use sema, task lock, double buffer, timeout = 500 µs
*)
   DRIVER_PAR2 := 7,
   DRIVER_PAR3 := 500,
);
(* <CAN2 - Don't remove this label *)
```

Wird der Double- Buffer Mode an einer Stelle der I/O- Konfiguration aktiviert, so gilt diese Einstellung für alle Treiber- Zugriffe der angesprochenen CAN- Karte.

9.2.4 Zugriff auf direkte Netzvariablen

Direkte Netzvariablen werden im SPS- Programm wie folgt deklariert:

```
VAR_GLOBAL
(* CAN card / network 1 *)
mNV1Input  AT %MW 3.1010000 : UDINT;
mNV1Output AT %MW 3.1010512 : UDINT;
(* CAN card / network 2 *)
mNV2Input  AT %MW 3.1020000 : UDINT;
mNV2Output AT %MW 3.1020512 : UDINT;
VAR_END
```

Analog kann auch direkt auf die entsprechenden Speicherzellen der Parametrier- und Diagnosefunktionen zugegriffen werden, d.h. ohne Zuhilfenahme des CANIO- Treibers.

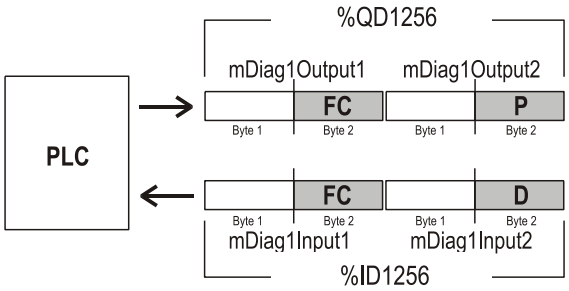
```
VAR_GLOBAL
mDiag1Input1  AT %MW 3.1019992 : UINT;
mDiag1Input2  AT %MW 3.1019994 : UINT;
mDiag1Output1 AT %MW 3.1019996 : UINT;
mDiag1Output2 AT %MW 3.1019998 : UINT;
VAR_END
```

Hierbei werden keine Abbilder für die Speicherzellen der Parametrier- und Diagnosefunktionen angelegt.

9.2.5 Zugriff auf Parametrier- und Diagnosefunktionen

Die SPS fordert eine Funktion an, indem in der Variablen mDiag1Output1 der gewünschte Funktionscode eingetragen wird. Soll eine Funktion mit Parameter übergeben werden, muss zuerst in mDiag1Output2 der Parameter und danach in mDiag1Output1 der Funktionscode eingetragen werden.

Nach der Abarbeitung der Funktion wird der Funktionscode immer im mDiag1Input1 angezeigt, im mDiag1Input2 können dann die Diagnosedaten gelesen werden.



FC = **F**unktions**C**ode
P = **P**arameter
D = **D**aten

Möglich ist auch die direkte Zuweisung in 32 Bit- Variablen (z.B. %QD1256 und %ID1256).

9.3 SDO Funktionsbausteine

Unterstützte Funktionen

SDO- Write
SDO- Read
Read Error- and Emergency- Entries

Detailliertere Beschreibungen sind im CiA Draft-Standard 301 bzw. den jeweiligen Profilen (z.B. CiA DSP 405, 401 usw.) enthalten.

Siehe auch Betriebsanleitung "CANopen Erweiterung MULTIPROG":

9.4 CANopen Inbetriebnahme

Die ProNumeric/ProSycon wird mit einem einfachen, vorkonfigurierten CANopen Netzwerk geliefert (siehe dazu Kapitel Das vorkonfigurierte CANopen Netzwerk), um die Inbetriebnahme einfach zu gestalten. Das Netzwerk startet nach dem Hochlaufen der ProNumeric/ProSycon automatisch.

Die Erweiterung des CANopen Netzwerkes sollte mit dem CAN-Konfigurator ProCANopen durchgeführt werden. ProCANopen bietet alle Möglichkeiten um ein Netzwerk vollständig und komfortabel in Betrieb zu nehmen.

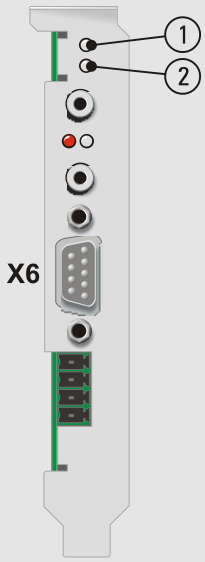
Die Betriebsanleitung "Inbetriebnahmehinweise Feldbussysteme" bietet zusätzlich eine gute Hilfe.

9.4.1 Die CANopen-Anzeigen und -Anschlüsse der PN-MIC

Der CANopen- Prozessor mit seinen Anzeigen (LEDs) und Anschlüssen befindet sich auf den PN-MIC-Karten. Je nach Typ der verwendeten PN-MIC wird der Anschluss auf der Frontplatte der Karte oder abgesetzt ausgeführt.
Jede Karte kann die Masterfunktion in einem Netzwerk übernehmen. Es können bis zu vier Karten gleichzeitig eingesetzt werden.

CANopen Anzeigen und Anschlüsse

PN-MIC 11S CAN



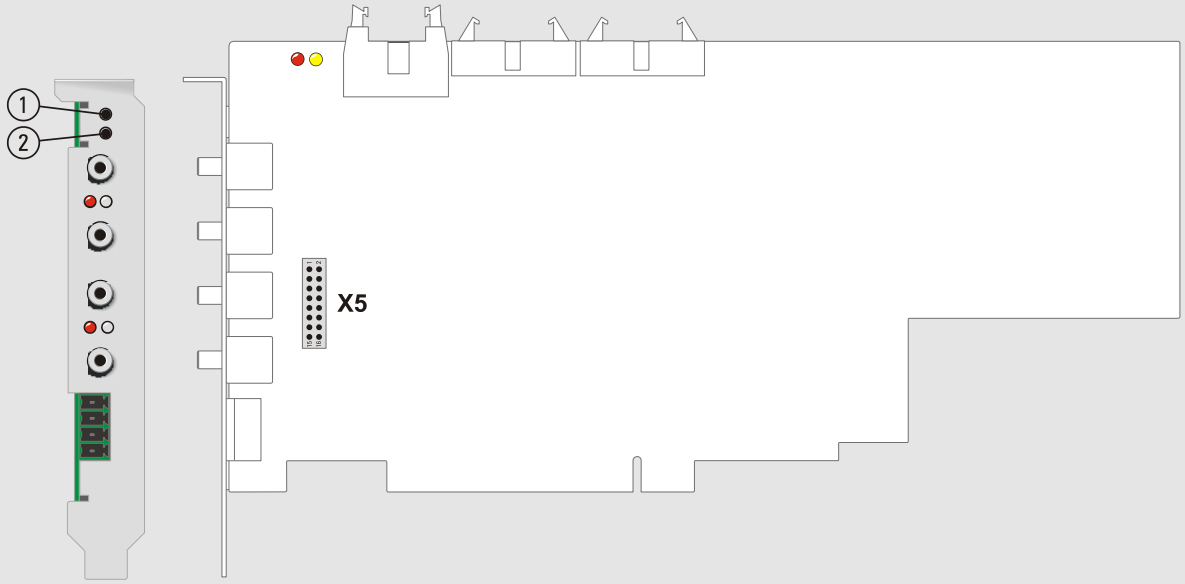
LED-Anzeigen

	Bezeichnung	Farbe
1	NET (Netzstatus)	grün/rot
2	MOD (Modulstatus)	grün/rot

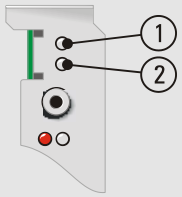
Anschlüsse

	Bezeichnung	Erläuterung
X6	CANopen Feldbusanschluss	D-Sub, 9-polig, Stecker
X5	CANopen Feldbusanschluss	Steckverbinder zur abgesetzten Montage eines 9-poligen D-Sub Steckers

PN-MIC 21S CAN



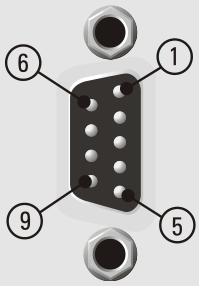
CANopen LED-Anzeigen



Nr.	Name	Farbe		Bedeutung
1	NET (Netzstatus)	grün	an	CAN State Operational
			blinkend	CAN State Pre-Operational
			aus	CAN State Prepared oder Gerät ausgeschaltet
		rot	an	BUS OFF z.B. Kabelbruch, HW fehler eines CAN-Controllers im Netzwerk
			blinkend	CAN-Fehler aufgetreten z.B. 24V an CAN-Controller aber kein aktiver CAN-Controller am Bus, bei fehlerhafter Baudrate, bei Problemen der Busphysik (nicht aber Kabelbruch!)
			aus	CAN State Prepared oder Gerät ausgeschaltet
2	MOD (Modulstatus)	grün	an	CAN-Stack ist initialisiert, Steuereinheit ist bereit
			blinkend	keine oder ungültige CAN Konfiguration
		rot	an	Steuereinheit ist noch nicht bereit (initialisiert) oder schwerer Fehler (kann vom Anwender nicht behoben werden)
			blinkend	Fehler in der Steuerung aufgetreten, Steuereinheit ist nicht bereit

CANopen Feldbusanschluss

D-Sub, 9-polig, Stifte



Bezeichnung	Bedeutung
1 NC	nicht angeschlossen
2 CAN_L	
3 V-	Ground
4 NC	nicht angeschlossen
5 Drain	Schirmanschluss optional
6 V-	Ground
7 CAN_H	
8 NC	nicht angeschlossen
9 V+	Stromversorgung +24V

9.4.2 Verkabelung CANopen

Kabellängen

Die max. Kabellänge ist abhängig von der verwendeten Datenübertragungsrate.

Kabellängen	
Datenübertragungsrate in kBaud	Kabellänge in m
10	5000
20	2500
62,5	1000
125	500
250	250
500	100
800	50
1000	30

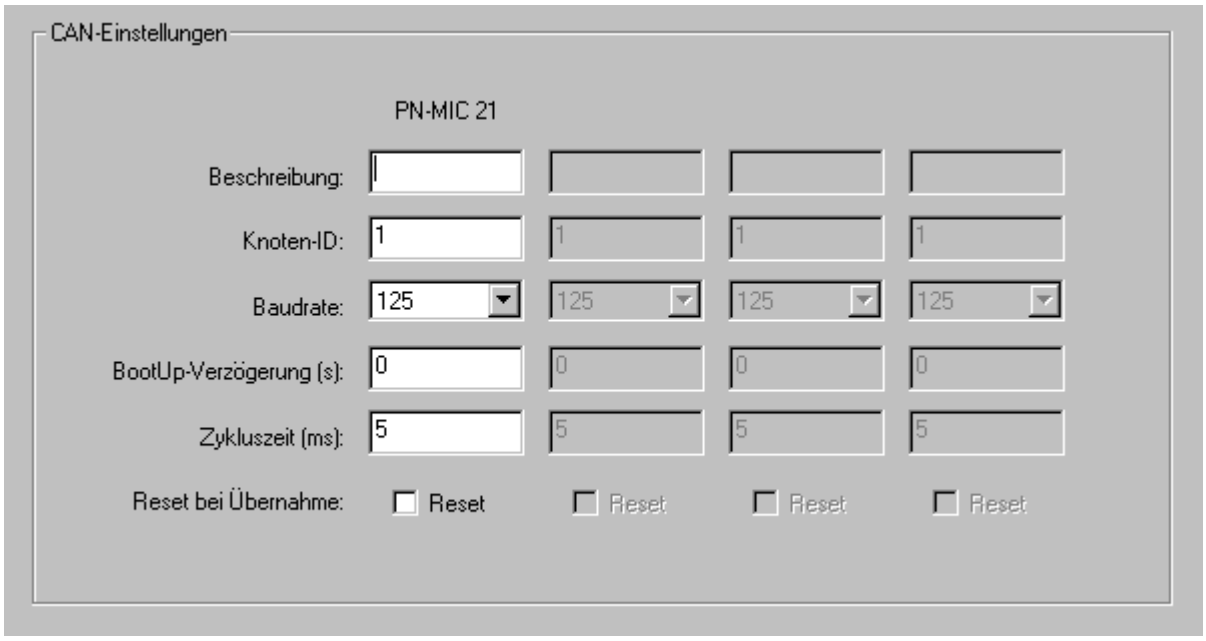
Abschlusswiderstände

An beiden Enden der Trunc-Leitung muss jeweils ein Abschlusswiderstand von 120Ω zwischen CAN_L und CAN_H angebracht werden.

9.4.3 Einstellen der Knotennummern und der Datenübertragungsrate

Einstellen mit dem Inbetriebnahmetool NC-Dialog

Die CAN-Einstellung wird mit der Tastenkombination: <Str + F6> (Betriebsart Inbetriebnahme), <F5> erreicht



Die Knotennummern (Knoten-ID) müssen eindeutig festgelegt werden, doppelte Vergabe von Knotennummern führt zu Fehlern, die den fehlerfreien Betrieb des Netzes verhindern. Es können Nummern im Bereich 1 bis 127 vergeben werden. Die Knotennummer 127 wird normalerweise vom CANopen-Konfigurator ProCANopen belegt.

Einstellen mit Parametrierfunktionen

Die Knotennummer kann auch mit der Parametrierfunktion 1, die Datenübertragungsrate mit der Parametrierfunktion 2 eingestellt werden.

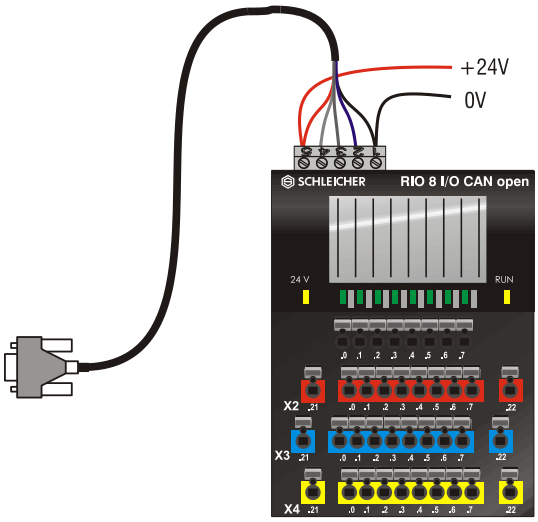
Um die neuen Parameter zu aktivieren, muss die PN-MIC zurückgesetzt werden (dazu das Feld *Reset bei Übernahme* aktivieren).

Wurden Parameter an den Netzknoten geändert, muss zusätzlich die Versorgungsspannung der Netzknoten aus- und eingeschaltet werden, um deren Neuanlauf zu garantieren.

9.4.4 Das vorkonfigurierte CANopen Netzwerk

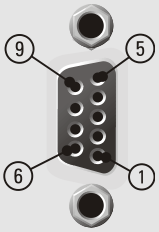
Auf der ProNumeric/ProSycon ist ein einfaches Netzwerk vorkonfiguriert, um die Inbetriebnahme zu erleichtern.

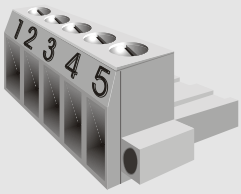
Das Netzwerk besteht aus lediglich einem RIO Kompaktmodul mit 8 Ein-/Ausgängen, der an die ProNumeric/Prosycon angeschlossen wird.

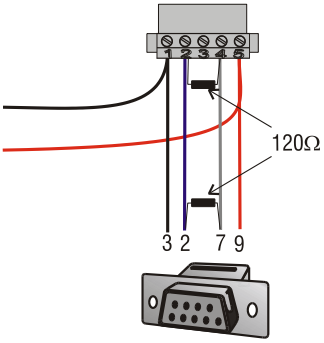


Verkabelung

ProNumeric/Prosycon		RIO
D-Sub, 9-polig, Buchse		Open Style Connector, 5-polig
Pin	Bedeutung	Pin
3	V- (Ground)	1
2	CAN_L	2
	Drain (Schirmanschluss optional)	3
7	CAN_H	4
9	V+ (DC 24 V)	5



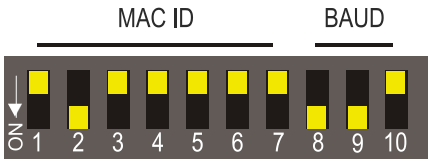




Zwischen CAN_L und CAN_H müssen an beiden Enden der Busleitung Abschlusswiderstände angebracht werden.

Knotennummer und Datenübertragungsrate einstellen

Die Knotennummer des Kompaktmodul (MAC ID) muss auf 2 und die Datenübertragungsrate (BAUD) auf 125 kBaud eingestellt werden. Dazu muss der DIP-Schalter des Kompaktmodules wie unten dargestellt geschaltet werden.

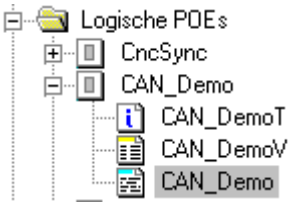


Starten

Nach dem Einschalten der Stromversorgung des RIO Kompaktmodules und dem Start der ProNumeric/Prosycon geht das Netzwerk in Betrieb. Die beiden grünen LED am Kompaktmodul und der PN-MIC leuchten.

Das SPS-Programm auf der ProNumeric/ProSycon

Auf der ProNumeric/Prosycon läuft ein SPS-Programm, das sich unter CAN_Demo im Projektbaum von ProdocPlus befindet.



Im Programm werden die Eingänge X1.1 und X1.2 mit ODER verknüpft und auf dem Ausgang X1.0 ausgegeben.

```
out00 := in01 OR in02;
```

Unter der Ressource IO_Variables wurden die entsprechenden Variablen für die Ein-/Ausgänge des Kompaktmodules angelegt.

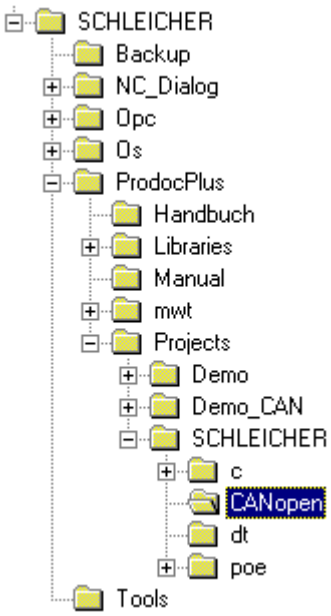
```
VAR_GLOBAL
  in00          AT %IX 1000.0 : BOOL;
  in01          AT %IX 1000.1 : BOOL;
  in02          AT %IX 1000.2 : BOOL;
  in03          AT %IX 1000.3 : BOOL;
  in04          AT %IX 1000.4 : BOOL;
  in05          AT %IX 1000.5 : BOOL;
  in06          AT %IX 1000.6 : BOOL;
  in07          AT %IX 1000.7 : BOOL;
  out00          AT %QX 1000.0 : BOOL;
  out01          AT %QX 1000.1 : BOOL;
  out02          AT %QX 1000.2 : BOOL;
  out03          AT %QX 1000.3 : BOOL;
  out04          AT %QX 1000.4 : BOOL;
  out05          AT %QX 1000.5 : BOOL;
  out06          AT %QX 1000.6 : BOOL;
  out07          AT %QX 1000.7 : BOOL;
END_VAR
```

9.4.5 Die Erweiterung des CANopen Netzwerkes

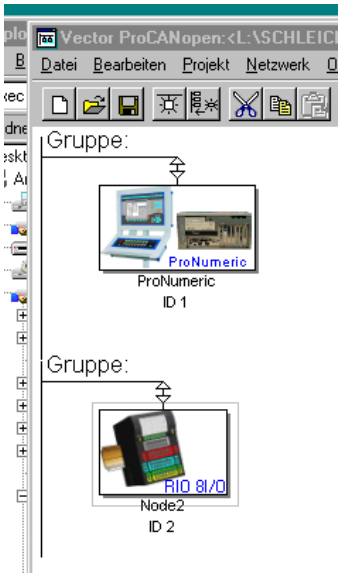
Die Erweiterung des CANopen Netzwerkes sollte mit dem CAN-Konfigurator ProCANopen durchgeführt werden. ProCANopen bietet alle Möglichkeiten um ein Netzwerk vollständig und komfortabel in Betrieb zu nehmen und zu diagnostizieren.

Die Betriebsanleitung "Inbetriebnahmehinweise Feldbussysteme" bietet dazu eine gute Hilfe.

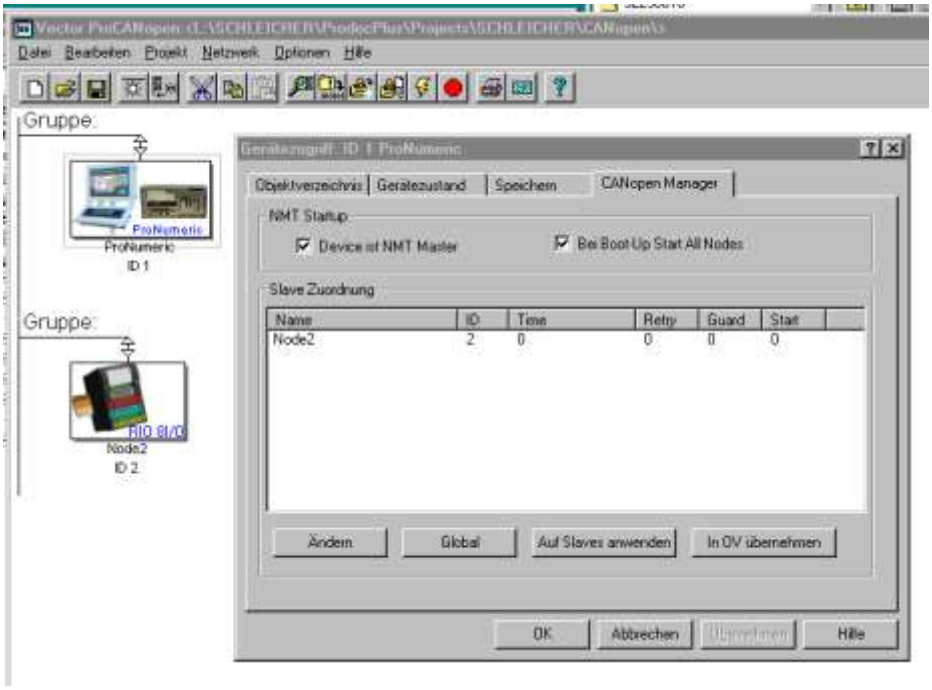
Das vorkonfiguriert ProCANopen-Projekt befindet sich im Pfad *SCHLEICHER/ProdocPlus/Projects/SCHLEICHER/CANopen*



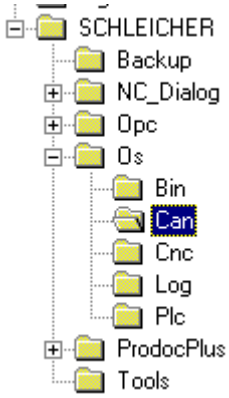
Auf diesem Projekt kann aufgebaut werden.



Die ProNumeric/ProSycon ist als NMT-Manager eingetragen.



Nach dem das Projekt auf das Netz übertragen wurde, ermöglicht das dem CANopen-Prozessor der ProNumeric/Prosycon die Datei CANconf0.dat anzulegen. Sie wird unter dem Pfad *SCHLEICHER/Os/Can* auf der Festplatte der ProNumeric/ProSycon abgespeichert.



Bei jedem Neustart wird diese Datei vom CANopen-Prozessor verwendet, um das Netz zu starten.

Die Datei CANconf0.dat kann auf jede andere ProNumeric/Prosycon kopiert werden, um die Konfiguration des CANopen Netzwerkes weiter zu verwenden.

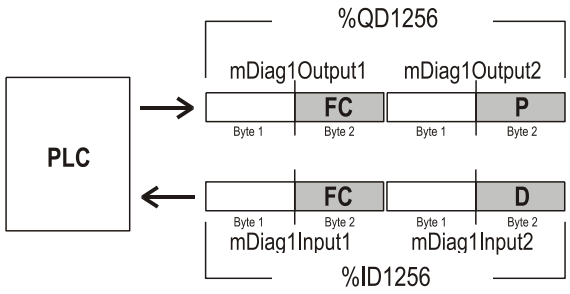
9.5 Übersicht über die Parametrier- und Diagnosefunktionen

Die SPS kann im CANopen- Prozessor (der sich auf der PN-MIC befindet) Parametrier- und Diagnosefunktionen durch Übertragung eines Codes auslösen.

Funktion	
0	keine Funktion
1,17	Knotennummer (NodeID) auslesen und einstellen Wertebereich: 1..127 Reboot erforderlich!
2	Baudrate auslesen und einstellen Wertebereich: 1..8 Reboot erforderlich!
3 ... 5	Reserviert
6	CAN Statuscode auslesen
7	Fehlerstatus der CAN- Karte auslesen
8	Firmware- Version der CAN- Karte auslesen
9..15	Reserviert
16	effektive Laufzeit des CAN Stacks (in 1/100 ms) auslesen
17..19	Reserviert
20	Hochlaufverzögerung auslesen und einstellen Wertebereich: 1..60 s
21...101	Reserviert
102	Zykluszeit des CAN- Stacks auslesen und einstellen Wertebereich: 1..10 ms Reboot erforderlich!
103...254	Reserviert
255	Rücksetzen

Die SPS fordert eine Funktion an, indem in der Variablen mDiag1Output1 der gewünschte Funktionscode eingetragen wird. Soll eine Funktion mit Parameter übergeben werden, muss zuerst in mDiag1Output2 der Parameter und danach in mDiag1Output1 der Funktionscode eingetragen werden.

Nach der Abarbeitung der Funktion wird der Funktionscode immer im mDiag1Input1 angezeigt, im mDiag1Input2 können dann die Diagnosedaten gelesen werden.

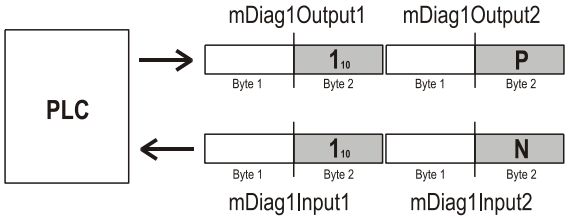


FC = **F**unktions**C**ode
P = **P**arameter
D = **D**aten

Möglich ist auch die direkte Zuweisung in 32 Bit- Variablen (z.B. %QD1256 und %ID1256).

9.5.1 Funktion 1 CANopen Knotennummer einstellen und auslesen

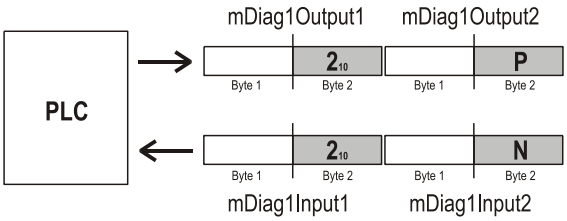
P Parameter	
0	Knotennumer auslesen
1 . . 127	Knotennummer 1 einstellen Knotennummer 127 einstellen



N aktuell eingestellte Knotennummer	
1 . . 27	Knotennummer 1 Knotennummer 127

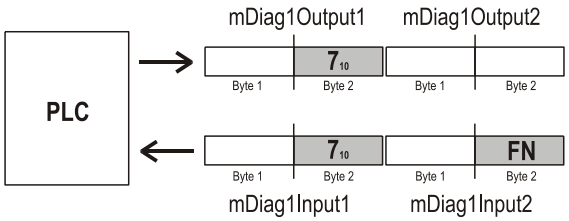
9.5.2 Funktion 2 Datenübertragungsrate auslesen und einstellen

P Parameter	
0	Auslesen der aktuell eingestellten Datenübertragungsrate
1	10 kBaud einstellen
2	20 kBaud einstellen
3	50 kBaud einstellen
4	125 kBaud einstellen
5	250 kBaud einstellen
6	500 kBaud einstellen
7	800 kBaud einstellen
8	1000 kBaud einstellen



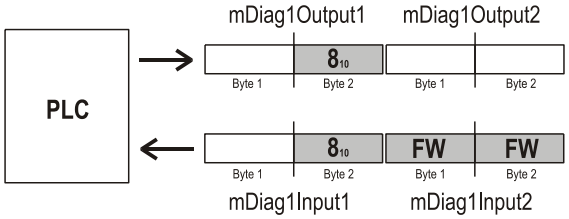
N aktuell eingestellte Datenübertragungsrate in kBaud	
1	10
2	20
3	50
4	125
5	250
6	500
7	800
8	1000

9.5.3 Funktion 7 CANopen- Fehlernummer auslesen



FN Fehlernummer siehe dazu Fehlermeldungen Seite 139

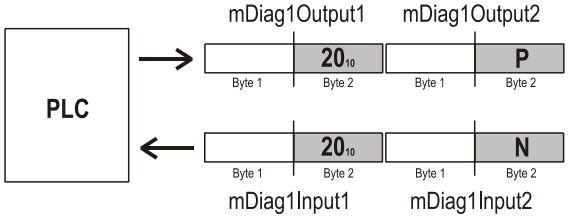
9.5.4 Funktion 8 CANopen- Firmware-Version auslesen



FW Firmware-Version

Die Firmware-Version wird hexadezimal-kodiert abgebildet.

9.5.5 Funktion 20 CANopen- Hochlaufverzögerung einstellen



P Hochlaufverzögerung in Sekunden (Vorgabewert)

N Hochlaufverzögerung in Sekunden (Istwert)

Die CAN Teilnehmer benötigen nach dem Einschalten der Spannung verschieden viel Zeit um für CAN Telegramme bereit zu stehen. Der NMT Manager darf erst Telegramme senden, wenn alle Teilnehmer am Bus bereit sind.
Die Einstellung einer Hochlaufverzögerung ist daher nur erforderlich, wenn der CANopen- Prozessor der ProNumeric als NMT Manager projektiert wird.

9.6 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen des CANopen Prozessors werden im „Activ-Errorbuffer“ bzw. im „Log- Book“ eingetragen. Diese Eintragungen können mit dem Inbetriebnahmetool NC-Dialog angezeigt werden.

Die Fehlernummer kann mit der Diagnosefunktion 7 durch die SPS ausgelesen werden.

Eine Erklärung der Fehlermeldungen ist im Kapitel "Fehlermeldungen" der ProNumeric/Prosycon-Betriebsanleitung enthalten.

10 Konfigurationsdaten

10.1 Übersicht

Allgemeine Konfigurationsdaten	Q00 bis Q99	
Teilsystemspezifische Konfigurationsdaten	Q100 bis Q124	Die Auswahl des Teilsystemes erfolgt mit der Anweisung &sysno <nn> nn = Nummer des gewünschten Teilsystems.
Achsspezifische Konfigurationsdaten	Q.000 bis Q.099	Beim Zugriff auf die achsspezifischen Daten muss in der Adresse an Stelle des Punktes die jeweilige Achsnummer eingesetzt werden.

Allgemeine Konfigurationsdaten	
Q25	Decodereinstellungen
Q37	CNC-Optionen 1
Q38	CNC-Optionen 2
Q55	Online Speicher
Q56	Online Parameter 1
Q57	Online Parameter 2
Q58	Online Parameter 3
Q59	Online Parameter 4
Q60	Online Triggersignal
Q61	Online CNC-Auftrag
Q69	Testlaufgeschwindigkeit

Systemspezifische Konfigurationsdaten	
Q105	IPO-Feinheit
Q106	Toleranz Kreisendpunkt
Q111	Decoder-Einstellungen
Q112	Transformationskennung
Q125	Verschiebung Z
Q126	Verschiebung X
Q130	Initialisierungsprogramm
Q137	Kartesische Minimalbeschleunigung
Q138	Kartesische Bahnbeschleunigung
Q139	Kartesische Bahnverzögerung
Q141	Bahnbeschleunigung
Q142	Bahnverzögerung

Achsspezifische Konfigurationsdaten	
Q.000	Handgeschwindigkeit
Q.001	Kartesische Handgeschwindigkeit
Q.002	Freifahrweg
Q.020	Systemzugehörigkeit
Q.021	Adressbuchstabe
Q.022	KV-Faktor
Q.023	Maximalgeschwindigkeit
Q.025	Beschleunigung
Q.026	Verzögerung
Q.027	Faktor Sin^2-Rampe
Q.028	Eilgang Hand
Q.029	Eilgang Automatik
Q.030	Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit
Q.031	Referenzpunkt-Suchgeschwindigkeit
Q.032	Referenzpunktverschiebung
Q.033	Referenzpunktsuchweg
Q.034	Referenzpunktkoordinate
Q.035	Softwareendschalter +
Q.036	Softwareendschalter -
Q.037	Geberinkremente / Achsumdrehung
Q.038	IPO-Einheiten / Achsumdrehung
Q.040	Nachführfenster
Q.041	Streckwinkel
Q.042	Maximaler Schleppabstand
Q.043	Maximale Motordrehzahl
Q.046	Stillstandsüberwachung
Q.047	Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung
Q.048	Genauhaltgrenze
Q.049	Losekompensation
Q.050 / Q.051	Motorumdrehung/Weg
Q.051	Weg/Motorumdrehung
Q.052	Achsoptionen 1
Q.053	Achsoptionen 2
Q.054	Achsoptionen 3
Q.055	Achsoptionen 4
Q.056	Transformierende Achse (Slave)
Q.057	Transformierende Achse (Master)
Q.058	Getriebefaktor Zähler
Q.059	Getriebefaktor Nenner
Q.060	Kartesiche Eilgangsgeschwindigkeit Hand
Q.061	Einrichtgeschwindigkeit
Q.062	Kartesischer Achsbuchstabe
Q.063	Kinematische Achsfolge
Q.065	Reihenfolge Referenzpunktfahren
Q.067	Umdrehungsanzahl Absolutwertgeber
Q.068	Pulsanzahl Absolutwertgeber
Q.070	IPO-Feinheit
Q.075	Achsoptionen 5
Q.076	Achsoptionen 6
Q.078	Schleppabstandskompensation
Q.079	Geschwindigkeitsfaktor
Q.084	Referenzpunktkoordinate 2
Q.088	Losekompensation Lagetakt
Q.090	Verschiebung Referenzpunktnocken

Q.098	Verschiebung Z
Q.099	Verschiebung X

10.2 Datentypen

Typ	Bedeutung
B	Bytedatum mit Wertebereich 0 bis 255 Sonderfall Bit: Einstellungen durch Bitmuster
B signed	Bytedatum mit Wertebereich - 128 bis +127
W	Wortdatum mit Wertebereich 0 bis 65535
W signed	Wortdatum mit Wertebereich - 32768 bis + 32767
D	Doppelwortdatum mit Wertebereich - 999999999 bis + 999999999 Eingabe - 2 147 483 647 bis + 2 147 483 647 Anzeige
>	Lesezugriff durch NC-Programm
<	Schreibzugriff durch NC-Programm (siehe Q37 Bit 6)

10.3 Allgemeine Konfigurationsdaten (Q00 - Q99)

Q25 Decodereinstellungen

Spezifikation	Decodervoreinstellungen	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung bei Bit = 1
	0	G91 nicht wirksam (Kettenmaß)
	1	G97 nicht wirksam (Spindeldrehzahl)
	2	IJK absolut, für die Kreis- Helix-Interpolation ist der Bezugspunkt der Hilfskoordinaten die programmierte Nullposition.
	3	Reserve
	4	Inch/mm Umrechnung für F/S-Wort
	5	Im NC-Programm ist die Programmendekennung M17/M30 nicht erforderlich
	6	Reserve
	7	Sicherheitsstartverriegelung Entspricht die aktuelle Achsposition bei NC-Programmstart nicht der ersten programmierten Achskoordinate, dann gilt: Das erste Anfahren der programmierten Achskoordinate erfolgt in der Betriebsart Repositionieren

Q37 CNC-Optionen 1

Spezifikation	Allgemeine Optionen der CNC	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung bei Bit = 1
	0	Reserve
	1	Aktualisierung der Istwertanzeige bei $31/$32 (Synchronlauf) 0: Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt mit M30 oder Reset (Defaulteinstellung). 1: Die Aktualisierung der Anzeige erfolgt bei Abwahl des Synchronlaufs mit $32.
	2	Grundstellung Inch
	3	Kein automatisches Repositionieren
	4	Sin^2-Rampe als Grundeinstellung
	5	Reserve
	6	Q-Parameter durch CNC-Programm veränderbar
	7	Reserve

Q38 CNC-Optionen 2

Spezifikation	Allgemeine Optionen der CNC	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung bei Bit = 1
	0	Reserve
	1	Schnittgeschwindigkeit in m/s, default: mm/min
	2	G0 (Eilgang) ohne Genauhalt. Die automatische Anwahl von G9 in G0-Sätzen wird unterdrückt. Die angewählte Genauhaltstufe bleibt wirksam.
	3	Q38 Bit 3 = 1: Systemparameterumrechnung erfolgt bei jedem betätigen der Reset-Taste. Die Meldung "Q-PARA UMGERECHNET" erscheint für 3 sec. Nach erfolgter Umrechnung wird der SPS-Merker *cncMem.comSect.flgN2P.bSysCfgRdy* für mindestens einen IPO-Takt auf 1 gesetzt. Damit kann das Q-Parameterschreiben und das Aktivieren der übertragenen Parameter mit SW-RESET kontrolliert mit der SPS erfolgen. Nach erfolgtem Aktivieren ist das Bit wieder zurückzusetzen.
	4	Reserve
	5	Reserve
	6	G53 selbsthaltend
	7	Reserve

Q55 Online Speicher

Spezifikation	Größe des internen Ringspeichers für Online-Mitprotokollierung
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Angabe in Zeilen (4 Werte).

Q56 Online Parameter 1

Spezifikation	Nummer des ersten zu protokollierenden Q-Parameter
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Beispiel: 1112 = Sollposition der 1.Achse

Q57 Online Parameter 2.

Spezifikation	Nummer des zweiten zu protokollierenden Q-Parameter
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Beispiel: 2112 = Sollposition der 2. Achse

Q58 Online Parameter 3.

Spezifikation	Nummer des dritten zu protokollierenden Q-Parameter
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Beispiel: 3006 = Teilsollwert der 3. Achse

Q59 Online Parameter 4.

Spezifikation	Nummer des vierten zu protokollierenden Q-Parameter
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Beispiel: 153 = Bahnteilsollwert

Q60 Online Triggersignal.

Spezifikation	Nummer des Bitsignals für CNC-Anweisung
Typ	B
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 255 / 0
Kommentar:	Im NC-Satz kann mit einer SE<nn>, RS<nn> (SE = Online ein, RS = Online aus) das Mitprotokollieren ein- bzw. ausgeschaltet werden. In Q60 wird die Nummer des benutzen Bitsignals eingetragen.

Q61 Online CNC-Auftrag.

Spezifikation	Auftragswort für Online-Protokollierung
Typ	B
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 255 / 0
Kommentar:	0 = kein Online 5 = Anwahl Online (wird mit 6 quittiert)

Q69 Testlaufgeschwindigkeit.

Spezifikation	Testlaufgeschwindigkeit
Typ	W
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 1000
Kommentar:	In der Betriebsart ´TESTLAUF´ wirksame Geschwindigkeit für den Programmablauf. Es erfolgen keine Achsbewegungen. Eingabe in mm/min.

10.4 Teilsystemspezifische Konfigurationsdaten (Q100 bis Q199)

Q105 IPO-Feinheit

Spezifikation	Einstellung der IPO-Feinheit			
Typ	B (Sonderform Bit)			
Bitmuster	Bit	IPO-Feinheit	Anzeige	Verfahrbereich
	0	0,00005	0.0000	± 0,9999999 m
	1	0,0001	0.0000	± 0,9999999 m
	2	0,0005	0.000	± 9,999999 m
	3	0,001	0.000	± 9,999999 m
	4	0,005	0.00	± 99,99999 m
	5	0,01	0.00	± 99,99999 m
	6	0,05	0.0	± 999,9999 m
	7	0,1	0.0	± 999,9999 m

Q106 Toleranz Kreisendpunkt

Spezifikation	Maximaler Kreisendpunktfehler.
Typ	W
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 100
Kommentar:	Der Kreisendpunktfehler ist die Differenz von Anfangs- und Endradius einer Kreisbahn (siehe G2 / G3). Ein Kreisendpunktfehler kann entstehen, wenn die Koordinaten des Mittelpunkts mit I, J und K programmiert werden. Ein Fehler kleiner als Q106 wird über eine Spirale herausgefahren, ein größerer Fehler erzeugt eine Fehlermeldung.

Q111 Decoder-Einstellungen

Spezifikation	Voreinstellungen für den Decoder	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung
	0	0 Vorschub in mm/min (grd/min bei Rundachsen) 1 Vorschub in mm/s (grd/ms bei Rundachsen)
	1	Reserve
	2	Reserve
	3	Vorschubstop ohne Rampe im Automatikbetrieb bei Erreichen eines Software-Endschalters oder Arbeitsraumbegrenzung.
	4 - 7	

Q112 Transformationskennung

Spezifikation	Kennung der gewünschten Transformation
Typ	B
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 255 / 0
Kommentar:	Nur relevant für Spezialkinematiken Jede Kinematik-Transformation wird durch eine Kennung identifiziert. Die Aktivierung einer bestimmten Transformation erfolgt durch Eintrag der entsprechenden Kennung.

Q125 Verschiebung Z

Spezifikation	Gelenkoffset in Z-Richtung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Nur relevant für Spezialkinematiken Längenoffset in Z-Richtung für den Übergang von einem Robotergelenk in das nächste (Denavit-Hartenberg-Regeln). Hier der Offset vom Basiskoordinatensysten in das erste Gelenksystem.

Q126 Verschiebung X

Spezifikation	Gelenkoffset in X-Richtung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Nur relevant für Spezialkinematiken Längenoffset in X-Richtung für den Übergang von einem Robotergelenk in das nächste (Denavit-Hartenberg-Regeln). Hier der Offset vom Basiskoordinatensysten in das erste Gelenksystem.

Q130 Initialisierungsprogramm

Spezifikation	Nummer des Initialisierungsprogrammes
Typ	D
Einheit	ohne
Wert **min/max/default**	0 / 99999999 / 99999999
Kommentar:	Das Programm mit der eingetragenen Programmnummer ist nach Start der Steuerung aktiviert und kann direkt gestartet werden. Bei Q.30 = 0 ist nach Hochfahren der Steuerung kein Programm aktiv.

Q137 Kartesische Minimalbeschleunigung

Spezifikation	Minimale kartesische Beschleunigung
Typ	W
Einheit	mm/s^2
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 10
Kommentar:	Nur relevant für Spezialkinematiken Dieser Wert ist der minimale Wert für die Beschleunigung, um auch aus kritischen Roboterstellungen weich losfahren zu können. Kritische Stellungen können z.B. die Armstreckung sein.

Q138 Kartesische Bahnbeschleunigung

Spezifikation	Beschleunigungswert für kartesische Bahnbewegung
Typ	W
Einheit	mm/s^2
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Nur relevant für Spezialkinematiken

Q139 Kartesische Bahnverzögerung

Spezifikation	Verzögerungswert für kartesische Bahnbewegung
Typ	W
Einheit	mm/s^2
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Nur relevant für Spezialkinematiken

Q141 Bahnbeschleunigung

Spezifikation	Beschleunigung auf der Bahn (Maximalwert)
Typ	W
Einheit	mm/s^2
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Begrenzung der Bahnbeschleunigung gegenüber den für einzelne Achsen eingestellten Werten.

Q142 Bahnverzögerung

Spezifikation	Verzögerung auf der Bahn (Maximalwert)
Typ	W
Einheit	mm/s^2
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Begrenzung der Bahnverzögerung gegenüber für einzelne Achsen eingestellten Werten.

10.5 Achsspezifische Konfigurationsdaten

Q.000 Handgeschwindigkeit

Spezifikation	Geschwindigkeit für Handbetrieb
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 1000
Kommentar:	

Q.001 Kartesische Handgeschwindigkeit

Spezifikation	Kartesische Handgeschwindigkeit
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 1000
Kommentar:	Nur relevant für Spezialkinematiken Geschwindigkeit, in der eine Maschine mit Spezialkinematik oder ein Roboter von Hand im kartesischen Raum verfahren wird

Q.002 Freifahrweg

Spezifikation	Abzufahrender Weg beim Freifahren
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Auf das SPS-Signal *cncMem.sysSect[nn].flgP2N.freeTrav* wird der hier eingetragene Wert in Eilgangsgeschwindigkeit (Q.029 Eilgang Automatik) abgefahren.

Q.020 Systemzugehörigkeit

Spezifikation	Systemzugehörigkeit einer Achse
Typ	B
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	1 / 32 / 1
Kommentar:	Nummer des NC-Teilsystems, zu dem eine Achse standardmäßig zugeordnet ist.

Q.021 Adressbuchstabe

Spezifikation	Achsbezeichnung für die Programmierung	
Typ	B	
Kommentar	Zulässige Adressbuchstaben	ASCII-Code
	A	01000001
	B	01000010
	C	01000011
	D	01000100
	L	01001100
	O	01001111
	P	01010000
	U	01010101
	V	01010110
	W	01010111
	X	01011000
	Y	01011001
	Z	01011010
	I	01001001
	J	01001010
	K	01001011

Q.022 KV-Faktor

Spezifikation	KV-Faktor
Typ	W
Einheit	(m/min)/mm
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 1000
Kommentar:	Verstärkungsfaktor im Regelkreis, der angibt mit welcher Geschwindigkeit in m/min eine Achse fahren kann, bis ein Schleppabstand von 1 mm erreicht ist. Voreingestellt ist ein KV-Faktor 1.

Q.023 Maximalgeschwindigkeit

Spezifikation	Maximal erreichbare Achsgeschwindigkeit
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 2 147 483 647 / 5000
Kommentar:	Die maximale Achsgeschwindigkeit berechnet sich als Produkt aus der Wegstrecke pro Motorumdrehung (Q.051 Weg/Motorumdrehung) und der maximalen Motordrehzahl (Q.043 Maximale Motordrehzahl).

Q.025 Beschleunigung

Spezifikation	Beschleunigungsrampe
Typ	D
Einheit	mm/s^2
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 100
Kommentar:	Der eingetragene Wert darf das Beschleunigungsvermögen des Antriebs nicht übersteigen.

Q.026 Verzögerung

Spezifikation	Bremsrampe
Typ	D
Einheit	mm/s^2
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 100
Kommentar:	Der eingetragene Wert darf das Bremsvermögen des Antriebs nicht übersteigen.

Q.027 Faktor Sin²-Rampe

Spezifikation	Steilheit der Sin^2-Rampe
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 100
Kommentar:	Der eingestellte Wert ist als Multiplikationsfaktor für die Beschleunigungswerte der Linearrampe (Q.025 und Q.026) zu verstehen. Er wird intern durch 100 dividiert. Daraus ergeben sich folgende Minimal- bzw. Maximalwerte: Eingabewert 1 -> 0,01 kleinste Rampensteilheit Eingabewert 65535 -> 655,35 größte Rampensteilheit Aus Kompatibilitätsgründen entspricht der Eingabewert 0 dem Faktor 1,00.

Q.028 Eilgang Hand

Spezifikation	Eilganggeschwindigkeit im Konventionellbetrieb
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 2000
Kommentar:	

Q.029 Eilgang Automatik

Spezifikation	Eilganggeschwindigkeit im Automatikbetrieb
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 5000
Kommentar:	

Q.030 Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit

Spezifikation	Anfahrgeschwindigkeit für Referenzpunktnocken
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 1000
Kommentar:	Mit dieser Geschwindigkeit fährt die Achse in Richtung des Referenzpunktnockens.

Q.031 Referenzpunkt-Suchgeschwindigkeit

Spezifikation	Geschwindigkeit für Referenzpunktsuche
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 500
Kommentar:	Mit dieser Geschwindigkeit fährt die Achse vom Referenzpunktnocken zurück und sucht die erste Nullmarke.

Q.032 Referenzpunktverschiebung

Spezifikation	Referenzpunktverschiebung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / 2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Die Achse verfährt nach erkennen der Nullmarke um diesen Betrag und bewertet die dann erreichte Position als Referenzpunktkoordinate. Mit dem Vorzeichen wird bestimmt, ob die Verschiebung in der Anfahrrichtung vom Nullimpuls erfolgt (+) oder die Fahrrichtung nach dem Erkennen vom Nullimpuls reversiert (-).

Q.033 Referenzpunktsuchweg

Spezifikation	Suchweg für Referenzpunktmarke
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Nach Verlassen des Referenzpunktnockens wird die Nullmarke innerhalb dieser Strecke gesucht. Wird keine Nullmarke erkannt, fährt die Achse zum Nocken zurück und wiederholt den Suchvorgang. Der Suchweg muss kleiner als der Weg zwischen zwei Nullimpulsen (Impulse/Umdrehung - 1), entsprechend einer Weggeberumdrehung, sein.

Q.034 Referenzpunktkoordinate

Spezifikation	Referenzpunktkoordinate
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Nachdem die Achse die Nullmarke erkannt hat und eine eventuelle Verschiebung Q.032 ausgefahren hat, wird die Achse auf den Wert der Referenzpunktkoordinate gesetzt und als synchronisiert gemeldet (*cncMem.axSect[nn].flgN2P.bSync = TRUE*).

Q.035 Softwareendschalter +

Spezifikation	Softwareendschalter plus
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 2 000 000 000
Kommentar:	Wird erst wirksam, nachdem die Achse synchronisiert wurde (*cncMem.axSect[nn].flgN2P.bSync)*.

Q.036 Softwareendschalter -

Spezifikation	Softwareendschalter minus
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / -2 000 000 000
Kommentar:	Wird erst wirksam, nachdem die Achse synchronisiert wurde (*cncMem.axSect[nn].flgN2P.bSync)*.

Q.037 Geberinkremente / Achsumdrehung

Spezifikation	Istwertbewertung für Rundachsen
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Anzahl der Geberinkremente für eine Umdrehung der Achse. Getriebeübersetzungen sind dabei einzurechnen. Für Achsen mit einer Begrenzung im Verfahrbereich ist hier wie im Q.038 IPO-Einheiten / 0 einzutragen.

Q.038 IPO-Einheiten / Achsumdrehung

Spezifikation	Anzeigewert in IPO-Feinheit für eine Achsumdrehung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Ist eine Achse als Rundachse eingestellt (Q.054 , Bit 4 – 6), springt die Anzeige bei Erreichen des eingestellten Wertes auf 0 (Modulorechnung). Für Achsen ohne Begrenzung im Verfahrbereich die aber keine Rundachsen sind, z.B. Achsen, die ein Fließband antreiben, wird die Modulorechnung nur auf Anweisung durch das NC-Programm durchgeführt (z.B. durch M05).

Q.040 Nachführfenster

Spezifikation	Nachführfenster
Typ	W
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Der Wert legt fest, nach welchem Versatz der Achse nach Reglersperre ein Repositionieren erforderlich ist bzw. die Meldung Repositionieren erscheint. Eingabewert 0: immer Repositionieren unabhängig vom Versatz Eingabewert > 0: Nachführfenster Ist der Versatz der Achse kleiner als der in Q.040 eingetragene Wert, so wird der Versatz vom Lageregler ausgeregelt, sobald die Reglerfreigabe wieder ansteht. Der Versatz erscheint nicht in der Istwertanzeige. Ist der Versatz der Achse größer als der in Q.040 eingetragene Wert, so wird der über Q.040 hinausgehende Versatz in die Istposition der CNC übernommen. Beim CNC-Start innerhalb eines Programmes und anstehender Reglerfreigabe muss repositioniert werden

Q.041 Streckwinkel

Spezifikation	Streckwinkel für Sonderfunktion Achstransformation
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 2 000 000 000
Kommentar:	Nur relevant für Sonderkinematiken. Mit dem Wert kann spezifiziert werden, bei welchem Achswinkel eine Streckung des Robotergelenks vorliegt. In dieser Gelenkstellung nähert sich der Drehzahlsollwert einem unendlich großen Wert. Die NC kann dann beim Losfahren aus dieser Position die Beschleunigung reduzieren. Beim Defaultwert 2 000 000 000 wird keine Überwachung des Streckwinkels durchgeführt.

Q.042 Maximaler Schleppabstand

Spezifikation	Maximaler Schleppabstand
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 5000
Kommentar:	Maximal zulässiger Schleppabstand einer Achse. Bei Überschreiten dieses Wertes wird die Meldung 2200003: 'Schleppabstand zu groß' ausgegeben und ein Vorschubstop mit Rampe ausgelöst.

Q.043 Maximale Motordrehzahl

Spezifikation	Maximale Motordrehzahl
Typ	W
Einheit	1 / min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 5000
Kommentar:	Maximale Motordrehzahl des Sercos-Antriebes in Umdrehung pro Minute. Der berechnete Drehzahlsollwert wird immer auf diesen Maximalwert begrenzt.

Q.046 Stillstandsüberwachung

Spezifikation	Stillstandsüberwachung
Typ	W
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 1000
Kommentar:	Der Parameter gibt die maximal zulässige Abweichung von der Sollpositon für eine Achse an. Im Stillstand darf sich die Achse nicht aus dem Fenster links und rechts der Sollposition bewegen.

Q.047 Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung

Spezifikation	Verzögerungszeit für die Stillstandsüberwachung
Typ	W
Einheit	ms
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 50
Kommentar:	Die eingestellte Zeit gilt für die Stillstands- und für die Drehzahlsollwert-Überwachung. Vor Ablauf dieser Zeit muss sich die Achse im Überwachungsfenster für die Stillstandsüberwachung befinden. Dieses Fenster ergibt sich aus dem in Q.046 Stillstandsüberwachung eingestellten Wert um die Sollposition.

Q.048 Genauhaltgrenze

Spezifikation	Konturgenauigkeit bei G60 / G9
Typ	W
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 100
Kommentar:	Mit diesem Wert wird ein Fenster um den Sollwert definiert, das festlegt, wann eine Achse die programmierte Sollposition erreicht hat. Beim Verfahren mit Genauhalt wird der Satz erst dann gewechselt, wenn der Schleppabstand kleiner oder gleich dem eingestellten Wert ist. Beim Erreichen des Genauhaltes wird von der CNC das Flag *cncMem.axSect[nn].flgN2P.axInPos* gesetzt. Je kleiner das Genauhaltfenster eingestellt wird, um so größer ist die Positioniergenauigkeit. Beim Verfahren mit Genauhalt beträgt die minimale Ausführungszeit eines NC-Satzes 3 Interpolationstakte.

Q.049 Losekompensation

Spezifikation	Kompensation von Getriebespiel (Umkehrspiel)
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar:	Mit diesem Wert kann das Getriebespiel einer Achse bei einem Richtungswechsel kompensiert werden. Die Kompensation ist ab dem ersten Richtungswechsel aktiv. Der im Parameter eingetragene Wert wird bei jedem Fahrtrichtungswechsel der Achse als zusätzliche Fahrstrecke vom Lageregler ausgegeben. Bei großen Beträgen kann in Q.088 eine Schrittweite eingegeben werden.

Q.050 Motorumdrehung/Weg

Spezifikation	Motorumdrehungen für eine bestimmte Wegstrecke
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 1
Kommentar:	Anzahl der Motor-Umdrehungen für die Strecke, die in Q.051 Weg/Motorumdrehung eingetragen wurde. Normalerweise wird hier eine Umdrehung eingetragen. In Fällen, wo sich dadurch kein ganzzahliges Verhältnis ergibt, können auch andere Werte eingegeben werden.

Q.051 Weg/Motorumdrehung

Spezifikation	Wegstrecke für eine Motorumdrehung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / 2 147 483 647 / 0
Kommentar:	Strecke in IPO-Feinheit für die Anzahl der Motor-Umdrehungen, die in Q.050 Motorumdrehung/Weg eingetragen wurden.

Q.052 Achsoptionen 1

Spezifikation	Achseinstellungen	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung bei Bit = 1
	0	Vorzeichenumkehr Istwertsystem
	1	Vorzeichenumkehr Sollwertsystem
	2	Referenzpunktfahren in –Richtung
	3	Achse nicht referenzieren
	4	Reserve
	5	Reserve
	6	Meßkreisfehlerunterdrückung (Spindel ohne Geber)
	7	Achse vorhanden Defaultwert: 1

Q.053 Achsoptionen 2

Spezifikation	Achseinstellungen	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung
	0	Sollwertkreis ohne Istwertrückführung für Spindel ohne Istwertrückführung
	1	Spindel ohne Geber
	2	Reserve
	3	Referenzpunkt = 1. Nullmarke
	4	Referenzpunkt = Nullmarke hinter dem Nocken die 1. Nullmarke wird nach Überfahren des Nocken gesucht, es erfolgt keine Richtungsumkehr
	5	Referenzpunktfahren gegen Festanschlag Achse wird bei maximalen Schleppabstand (Q.042) Null gesetzt.
	6	Reserve
	7	Reserve

Q.054 Achsoptionen 3

Spezifikation	Achseinstellungen	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung
	0	Achse parallel zu X (für Kreisbahn und Werkzeugkorrektur)
	1	Achse parallel zu Y (für Kreisbahn und Werkzeugkorrektur)
	2	Achse parallel zu Z (für Kreisbahn und Werkzeugkorrektur) Bit 0 bis 2 kartesische Raumkoordinatenzuordnung. Bei Benutzung der Schneiden-Radius-Kompensation (SRK) (Anwahl über G41bis G44) muss mindestens eine Ebene im kartesischen Raum deklariert werden. Grundstellung: 1. Achse Bit 0 = 1 2. Achse Bit 1 = 1 3. Achse Bit 2 = 1 Anwahl der Bearbeitungsebene siehe G17, G18, G19
	3	Hauptspindelachse S, M03, 04, 05
	4	Rundachse um X
	5	Rundachse um Y
	6	Rundachse um Z
	7	Achse nicht in Anzeige

Q.055 Achsoptionen 4

Spezifikation	Achseinstellungen	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung
	0	Absolutgeberanschluss
	1	Parkende Achse (Sercos-Einstellung) 0: (Default-Wert) 1: Parkende Achse
	2	Sercos-Telegrammart für Lageregler im Steller (Bit 3=1) 0: Telegrammart 7 für Sercos 1: Telegrammart 4 für Sercos
	3	Lageregler im Steller Defaultwert: 1 Bei der Einstellung 0 (Lageregler nicht im Steller) wird Sercos Telegrammart 5 aktiviert (i.V.).
	4	Bei Betriebsart REF (Referenzieren) kein Synchronlauf durch Q.057 Transformierende Achse (Master)
	5	$50 für diese Achse zugelassen
	6	Bei G90 fährt die Rundachse auf kürzestem Weg zur programmierten Koordinate
	7	Durchmesserprogrammierung beim Drehen Bei Bit = "1" wird der programmierte Verfahrweg als Durchmesser interpretiert und der Radienweg verfahren (entspricht 1/2 des programmierten Weges)

Q.056 Transformierende Achse (Slave)

Spezifikation:	Nummer der Überlagerten Achse
Typ:	B
Einheit	ohne
Wert **min/max/default**	0 / 255 / 0
Kommentar:	Mit den Parametern Q.056, Q.057, Q.058 und Q.059 kann eine feste Getriebetransformation realisiert werden. Damit lassen sich unerwünschte Ausgleichsbewegungen, die z. B. durch Abrollbewegungen in Getrieben entstehen können, ausgleichen. Dabei werden die Sollwerte der überlagernden Achse (Q.057) mit einem Getriebefaktor (Quotient aus Q.058 / Q.059) mutipliziert und zu den Sollwerten der überlagerten Achse (Q.056) addiert. Eine Achse kann von mehreren anderen Achsen überlagert werden. Bereits überlagerte Achsen können ihrerseits weitere Achsen überlagern (Verkettung). Die Überlagerungen werden in der numerischen Reihenfolge der Q-Parameter ausgeführt (Q1056 vor Q2056 vor Q3056 etc.). Die Verwendung von Pseudoachsen (Achsen ohne Antrieb) ist möglich. Bei Q.057 = 0 findet keine Getriebetransformation statt.

Q.057 Transformierende Achse (Master)

Spezifikation	Nummer der Überlagernden Achse
Typ	B
Einheit	ohne
Wert **min/max/default**	0 / 255 / 0
Kommentar	Parameter für Getriebetransformation Bei Q.057 = 0 findet keine Getriebetransformation statt. Beschreibung siehe Q.056

Q.058 Getriebefaktor Zähler

Spezifikation	Getriebefaktor Zähler
Typ	B signed
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	-128/+127 / 0
Kommentar	Beschreibung siehe Q.056

Q.059 Getriebefaktor Nenner

Spezifikation	Getriebefaktor Nenner
Typ	B
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 255 / 0
Kommentar	Beschreibung siehe Q.056

Q.060 Kartesische Eilgangsgeschwindigkeit Hand

Spezifikation	Eilganggeschwindigkeit für Handbetrieb
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 5000
Kommentar	Nur relevant für Spezialkinematiken

Q.061 Einrichtgeschwindigkeit

Spezifikation	Einrichtgeschwindigkeit
Typ	D
Einheit	mm/min
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar	Die Einrichtgeschwindigkeit wird durch Setzen von *cncMem.sysSect[n].flgP2N.bSetupSpd* (für das n-te CNC-Teilsystem) aktviert. Sie ist in allen Betriebsarten wirksam und begrenzt gegebenenfalls die programmierte Geschwindigkeit.

Q.062 Kartesischer Achsbuchstabe

Spezifikation	Bezeichnung der kartesischen Achsen	
Typ	B	
Kommentar	Nur relevant für Spezialkinematiken Zulässige Adressbuchstaben	ASCII-Code
	A	01000001
	B	01000010
	C	01000011
	D	01000100
	L	01001100
	O	01001111
	P	01010000
	U	01010101
	V	01010110
	W	01010111
	X	01011000
	Y	01011001
	Z	01011010
	I	01001001
	J	01001010
	K	01001011

Q.063 Kinematische Achsfolge

Spezifikation	Kinematische Achsfolge
Typ	B
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 64 / 0
Kommentar	Nur relevant für Spezialkinematiken Abhängig von der Kinematik wird hier die Gelenkreihenfolge für die Achstransformation eingetragen. Die erforderlichen Werte werden für eine spezielle Kinematik vorgegeben.

Q.065 Reihenfolge Referenzpunktfahren

Spezifikation	Reihenfolge für das Referenzpunktfahren
Typ	B
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 64 / 0
Kommentar	Voraussetzung für das Synchronisieren (Referenzieren) der Achse ist, dass die Achse, deren Nummer hier eingetragen wurde, zuerst synchronisiert werden muss. Beim Defaultwert 0 wird die Achse mit jeden Referenzfahrauftrag unabhängig synchronisiert.
Beispiel	Q1065 = 2: zuerst Achse 2 synchronisieren, d.h. Achse 1 kann erst synchronisiert werden, wenn Achse 2 bereits synchronisiert worden ist.

Q.067 Umdrehungsanzahl Absolutwertgeber

Spezifikation	Anzahl der Umdrehungen des Absolutwertgebers
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar	Der Wert ist der Spezifikation des Gebers zu entnehmen

Q.068 Pulsanzahl Absolutwertgeber

Spezifikation	Anzahl der Impulse des Absolutwertgebers
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar	Pulse pro Umdrehung des Absolutwertgebers

Q.070 IPO-Feinheit

Spezifikation	Achsspezifische Einstellung der IPO-Feinheit			
Typ	B (Sonderform Bit)			
Bitmuster	Bit	IPO-Feinheit	Anzeige	Verfahrbereich
	0	0,00005	0.0000	± 0,9999999 m
	1	0,0001	0.0000	± 0,9999999 m
	2	0,0005	0.000	± 9,999999 m
	3	0,001	0.000	± 9,999999 m
	4	0,005	0.00	± 99,99999 m
	5	0,01	0.00	± 99,99999 m
	6	0,05	0.0	± 999,9999 m
	7	0,1	0.0	± 999,9999 m
Kommentar	Durch Eingabe eines Wertes kann hier eine andere als die systemspezifische IPO-Feinheit eingestellt werden. Alle Q-Parameter dieser Achse beziehen sich dann auf diese IPO-Feinheit. Bei Defaultwert 0 gilt die systemspezifische IPO-Feinheit (Q105 IPO-Feinheit			

Q.075 Achsoptionen 5

Spezifikation	Achseinstellungen	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung
	0	Reserve
	1	Reserve
	2	Reserve
	3	Reserve
	4	Reserve
	5	Reserve
	6	Reserve
	7	Reserve

Q.076 Achsoptionen 6

Spezifikation	Achseinstellungen	
Typ	B (Sonderform Bit)	
Bitmuster	Bit	Bedeutung
	0	Spindel STOP nur bei M05. Die Sollwertausgabe der Spindel wird nur mit M05 bzw. Kaltstart abgeschaltet. Ein Betätigen der <RESET>-Taste des Bediengerätes oder Programmende (M30) bewirkt kein Spindelstop. In Q38 muss Bit 3 = 0 sein, sonst erfolgt ein kurzer Spindelstop mit Wiederanlauf bei Reset oder M30.
	1	Reserve
	2	Stillstandsüberwachung aus
	3	Reserve
	4	Reserve
	5	Reserve
	6	Maximaler Verfahrweg der Rundachse bei G90 +/- 180° Wenn dieses Bit gesetzt ist und G90 programmiert wurde, fahren Rundachsen nur noch maximal 180°. Z.B. fährt die Achse dann bei einem programmierter Wert 420° auf 60°, es wird also nur noch der Modulo-Wert verfahren (420 mod 360 = 60)
	7	Modulorechnung bei endlos-drehenden Rundachsen nur bei M05, M30 und NC-Reset

Q.078 Schleppabstandskompensation 1

Spezifikation	Schleppabstandskompensation bei konstanter Geschwindigkeit
Typ	W
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 65535 / 0
Kommentar	Faktor für Drehzahlvorsteuerung (1000 entspricht 100%) Bei einem Wert größer 0 wird die Schleppabstandskompensation aktiviert.

Q.079 Geschwindigkeitsfaktor

Spezifikation	Geschwindigkeitsfaktor
Typ	D
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / 2 147 483 647 / 0
Kommentar	Korrektur der programmierten Geschwindigkeit einer Achse um den eingetragenen Wert dividiert durch 1000. Beim Defaultwert 0 findet keine Korrektur statt, die Achse fährt mit der programmierten Geschwindigkeit.

Q.084 Referenzpunktkoordinate 2

Spezifikation	Einstellung der zweiten Referenzpunktkoordinate
Typ	D
Einheit	Ohne
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar	Alternativer Referenzpunkt. Der Parameter wird durch setzen der Koppelspeichervariablen *cncMem.axSect[n].flgP2N. bRefCam2* aktiviert.

Q.088 Losekompensation Lagetakt

Spezifikation	Einstellung der Losekompensation pro Lageregeltakt
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar	Bei größeren Kompensationswerten wird die Lose mit der hier eingetragenen Schrittgröße vom Lageregler herausgefahren. Der Betrag der Lose wird in Q.049 eingetragen.

Q.090 Verschiebung Referenzpunktnocken

Spezifikation	Referenzpunktnocken-Verschiebung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar	Der Weg zwischen der absteigenden Flanke des Referenznockens und der Nullmarke wird auf dem Koppelspeicher *cncMem.axSect[n].wrdN2P.lRefCamOffs* angezeigt. Mit der Referenzpunktnocken-Verschiebung kann die 1. Nullmarke nach Verlassen des Nockens übersprungen werden, falls diese in der Schalthysterese des Referenzschalters liegt.

Q.098 Verschiebung Z..

Spezifikation	Gelenkoffset in Z-Richtung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar	Nur relevant für Spezialkinematiken Längenoffset in Z-Richtung für den Übergang von einem Robotergelenk in das nächste (Denavit-Hartenberg-Regeln). Hier der Offset zwischen den Gelenksystemen entsprechend kinematischer Achsfolge (Q.063 Kinematische Achsfolge)

Q.099 Verschiebung X..

Spezifikation	Gelenkoffset in X-Richtung
Typ	D
Einheit	IPO-Feinheit
Wert **min/max/default**	0 / ±2 147 483 647 / 0
Kommentar	Nur relevant für Spezialkinematiken Längenoffset in X-Richtung für den Übergang von einem Robotergelenk in das nächste (Denavit-Hartenberg-Regeln). Hier der Offset zwischen den Gelenksystemen entsprechend kinematischer Achsfolge (Q.063 Kinematische Achsfolge)

10.6 Tabelle für Umsteiger von Promodul-U/F

Allgemeine Q-Para		Neuer Kurztext	siehe Seite
Q25	DECO-VOREINSTELL.	Decodereinstellungen	114
Q37	MBIT0	CNC-Optionen 1	114
Q38	MBIT1	CNC-Optionen 2	115
Q55	ONLINE-SPEICHER	Online Speicher	
Q56	ONLINE-Q-PARA-1	Online Parameter 1	
Q57	ONLINE-Q-PARA-2	Online Parameter 2	
Q58	ONLINE-Q-PARA-3	Online Parameter 3	
Q59	ONLINE-Q-PARA-4	Online Parameter 4	
Q60	ONLINE TRIGGER	Online Triggersignal	
Q61	CNC-ONLINE AUFTRAG	Online CNC-Auftrag	
Q69	TESTLAUFGESCHW. MM/MIN	Testlaufgeschwindigkeit	117

Systemspezifische Q-Para	Alte Bezeichnung	Neue Bezeichnung	siehe Seite
Q105	IPO-FEINHEIT	IPO-Feinheit	118
Q106	TOL. KREISENDPUNKT	Toleranz Kreisendpunkt	118
Q111	DECO-VOREINSTELL.	Decoder-Einstellungen	118
Q112	TRANSFORMATIONS-CODE	Transformationskennung	118
Q125	VERSCHIEBUNG-Z	Verschiebung Z	119
Q126	VERSCHIEBUNG-X	Verschiebung X	119
Q130	INIT. PROGRAMM	Initialisierungsprogramm	119
Q137	KART.MIN.BESCHL.	Kartesische Minimalbeschleunigung	119
Q138	KART.BAHN-BESCHL.	Kartesische Bahnbeschleunigung	119
Q139	KART.BAHN-VERZ.	Kartesische Bahnverzögerung	120
Q141	BAHNBESCHLEUNIGUNG	Bahnbeschleunigung	120
Q142	BAHNVERZOEGERUNG	Bahnverzögerung	120

Achsspezifische Q-Para	Alte Bezeichnung	Neue Bezeichnung	Siehe Seite
Q.000	KONVENTIONELLGESCHW.	Handgeschwindigkeit	121
Q.001	KART. KONVENTIONELL	Kartesische Handgeschwindigkeit	121
Q.002	FREIFAHRWEG	Freifahrweg	121
Q.020	SYSTEMGRUPPE	Systemzugehörigkeit	121
Q.021	ADRESSBUCHSTABE(ASCII)	Adressbuchstabe	122
Q.022	KV-FAKTOR*1000	KV-Faktor	122
Q.023	MAXIMALGESCHWINDIGKEIT	Maximalgeschwindigkeit	122
Q.025	BESCHLEUNIGUNG	Beschleunigung	122
Q.026	VERZOEGERUNG	Verzögerung	123
Q.027	FAKTOR*100 SINRAMPE	Faktor Sin^2-Rampe	123
Q.028	EILGANG KONVENTIONELL	Eilgang Hand	123
Q.029	EILGANG AUTOMATIK	Eilgang Automatik	123
Q.030	REFPKTANFAHRGESCHW.	Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit	123
Q.031	REFPKTSUCHGESCHW.	Referenzpunkt-Suchgeschwindigkeit	124
Q.032	REFPKTVERSCHIEBUNG	Referenzpunktverschiebung	124
Q.033	REFPKTSUCHWEG	Referenzpunktsuchweg	124
Q.034	REFPKTKOORDINATE	Referenzpunktkoordinate	124
Q.035	SOFTWAREENDSCH.+	Softwareendschalter +	125

Q.036	SOFTWAREENDSCH.-	Softwareendschalter -	125
Q.037	PULSE*4 / UMDREHUNG	Geberinkremente / Achsumdrehung	125
Q.038	MODULO TEILAPPARAT	IPO-Einheiten / Achsumdrehung	125
Q.040	NACHFUEHRFENSTER	Nachführfenster	126
Q.041	STRECKWINKEL	Streckwinkel	126
Q.042	MAX. SCHLEPPABSTAND	Maximaler Schleppabstand	126
Q.043	MAX. DREHZAHLSOLLWERT	Maximale Motordrehzahl	127
Q.046	STILLSTANDSUEBERW.	Stillstandsüberwachung	127
Q.047	STILLSTANDSUEBERWVERZ.	Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung	127
Q.048	GENAUHALTGRENZE	Genauhaltgrenze	127
Q.049	LOSEKOMPENSATION	Losekompensation	128
Q.050 / Q.051	ISTWERTBEWERTUNG1	Motorumdrehung/Weg	128
Q.051	ISTWERTBEWERTUNG2 00,...	Weg/Motorumdrehung	128
Q.052	ABIT0	Achsoptionen 1	129
Q.053	ABIT1	Achsoptionen 2	129
Q.054	ABIT2	Achsoptionen 3	130
Q.055	ABIT3	Achsoptionen 4	130
Q.056	TRANSFORM. ACHSE 2	Transformierende Achse (Slave)	131
Q.057	TRANSFORM. ACHSE 1	Transformierende Achse (Master)	131
Q.058	GETRIEBEFAKT.+-ZAEHLER	Getriebefaktor Zähler	131
Q.059	GETRIEBEFAKTOR NENNER	Getriebefaktor Nenner	131
Q.060	KART. EILGANG KONV.	Kartesiche Eilgangsgeschwindigkeit Hand	132
Q.061	EINRICHTGESCHWINDIGKEIT	Einrichtgeschwindigkeit	132
Q.062	KART. ACHSBUCHSTABE	Kartesischer Achsbuchstabe	132
Q.063	KINEMAT. ACHSFOLGE	Kinematische Achsfolge	133
Q.065	REIHENFOLGE REFPKT.	Reihenfolge Referenzpunktfahren	133
Q.067	ANZ-UMDR. ABS-GEBER	Umdrehungsanzahl Absolutwertgeber	133
Q.068	ANZ-PULSE ABS-GEBER	Pulsanzahl Absolutwertgeber	133
Q.070	IPO-FEINHEIT	IPO-Feinheit	134
Q.075	ABIT4	Achsoptionen 5	134
Q.076	ABIT5	Achsoptionen 6	134
Q.078	SCHLEPP.-KOMPENSATION	Schleppabstandskompensation	135
Q.079	GESCHW.-FAKTOR	Geschwindigkeitsfaktor	135
Q.084	REFPKTKOORDINATE 2	Referenzpunktkoordinate 2	135
Q.088	LOSEKOMP./LAGETAKT	Losekompensation Lagetakt	135
Q.090	REF.PKT.NOCKEN.VERSCH.	Verschiebung Referenzpunktnocken	136
Q.098	VERSCHIEBUNG-Z	Verschiebung Z	136
Q.099	VERSCHIEBUNG-X	Verschiebung X	136

11 Der Koppelspeicher

11.1 Überblick

Der Koppelspeicher besitzt eine umfangreiche Datenstruktur, die zur Kommunikation zwischen SPS, CNC und Visualisierungssystemen verwendet wird.
Außerdem kann über den Koppelspeicher auf Datenbereiche wie z.B. Version Number, Error Page und Log Book zugegriffen werden.

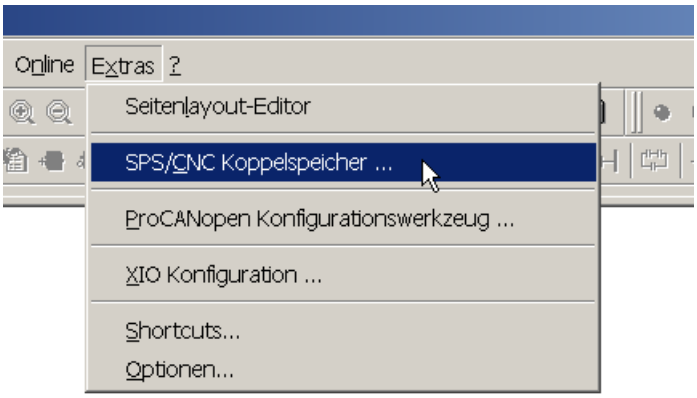
Die Koppelspeicherstrukturen werden in der Software-Komponente AddOn für MULTIPROG bereitgestellt, die im Rahmen der MULTIPROG-Installation mit installiert wird.

Eine genaue Beschreibung sämtlicher Variablen des Koppelspeichers ist als Online-Hilfe der Software "Schleicher Dialog" und auf der Schleicher Homepage *http://www.schleicher-electronic.com* unter Betriebsanleitungen verfügbar.

11.2 Einfügen der Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen in das Projekt

Um auf Variablen des Koppelspeichers zugreifen zu können, müssen die entsprechenden Datentypen und Variablen in das SPS-Projekt eingefügt werden. Diese sind in den Projekt-Templates von MULTIPROG noch nicht enthalten. Sie müssen vom Anwender selbst in das SPS-Projekt eingefügt werden. Damit soll sichergestellt werden, dass der Anwender mit der für die Steuerungssoftware passenden Koppelspeicher-Variante arbeitet.

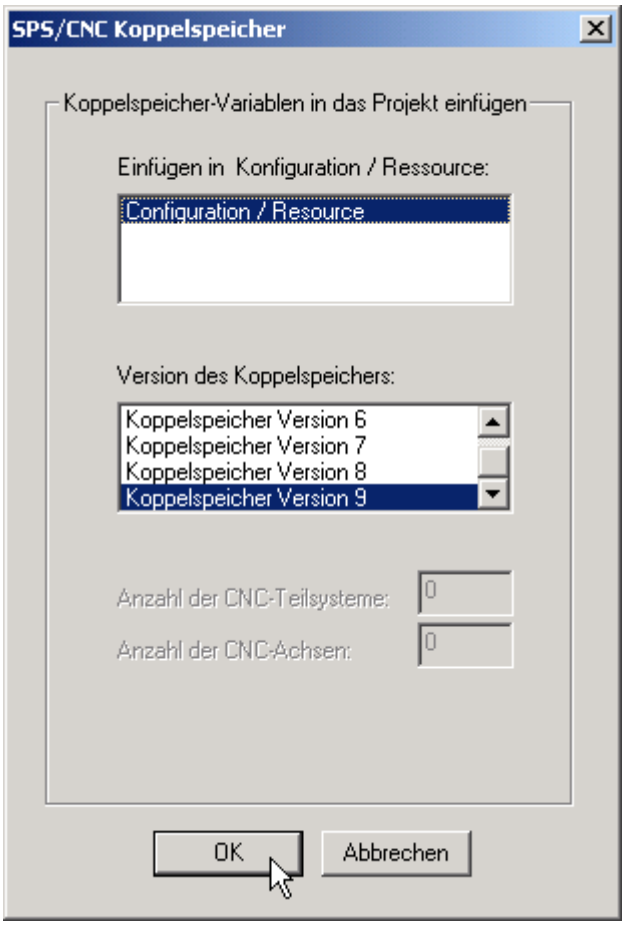
- Das Einfügen der Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen in ein SPS-Projekt erfolgt über das MULTIPROG-Menü *Extras/SPS/CNC-Koppelspeicher*.



Es öffnet sich ein Dialogfenster mit folgenden Auswahl- bzw. Eingabemöglichkeiten.

- Einfügen in Konfiguration / Ressource: Auswahl der Ressource des SPS-Projektes, in die die Koppelspeicher-Variablen eingefügt werden sollen
- Version des Koppelspeichers: Auswahl der Koppelspeicher-Version
- Anzahl der CNC-Teilsysteme / CNC-Achsen: Eingabe der Anzahl der Teilsysteme und Achsen für CNC-Steuerungen (für reine SPS-Steuerungen sind diese beiden Eingabefelder deaktiviert)
- OK-Button: Beim Verlassen des Dialogfensters mit OK werden die Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen in das SPS-Projekt eingefügt.
- Abbrechen-Button: Beim Verlassen des Dialogfensters mit

Abbrechen wird das SPS-Projekt nicht verändert.



Nach dem Einfügen der Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen muss das SPS-Projekt neu übersetzt und zur Steuerung übertragen werden.

Zugriff auf den Koppelspeicher

Das SPS-Programm hat Zugriff auf den gesamten Koppelspeicher über die globale Variable `plcMem` (bei SPS-Steuerungen) bzw. `cncMem` (bei CNC-Steuerungen). Mit der Punktschreibweise kann auf die einzelnen Komponenten des Koppelspeichers zugegriffen werden. Zum Beispiel kann das SPS-Programm die Versionsnummer der Betriebssoftware der Steuerung folgendermaßen auslesen: `cncMem.plcSect.lOSVersion`.

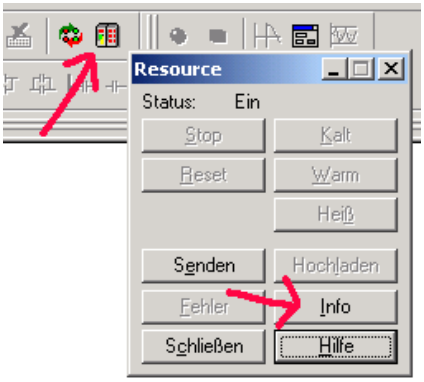
Visualisierungssysteme haben Zugriff auf den Koppelspeicher über die OPC-Schnittstelle. Die Versionsnummer der Betriebssoftware kann beispielsweise aus der OPC-Variablen `cmpS_lOSVersion` ausgelesen werden.

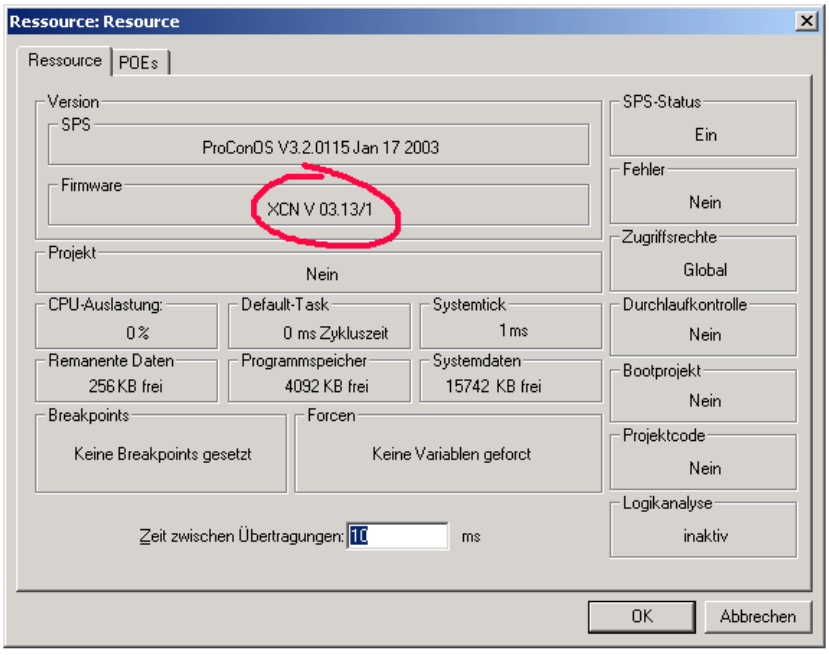
Hinweise zur Auswahl der Koppelspeicher-Version

Die Koppelspeicher-Struktur wird von Schleicher von Zeit zu Zeit aktualisiert bzw. erweitert. Zur Unterscheidung der einzelnen Varianten dient eine Versionsnummer. Die Versionsnummer wird bei größeren Änderungen an der Koppelspeicher-Struktur erhöht, bei der eine Änderung von Adressen von Variablen erforderlich ist. Koppelspeicher-Varianten mit unterschiedlicher Versionsnummer sind daher inkompatibel. Nur bei übereinstimmender Versionsnummer ist

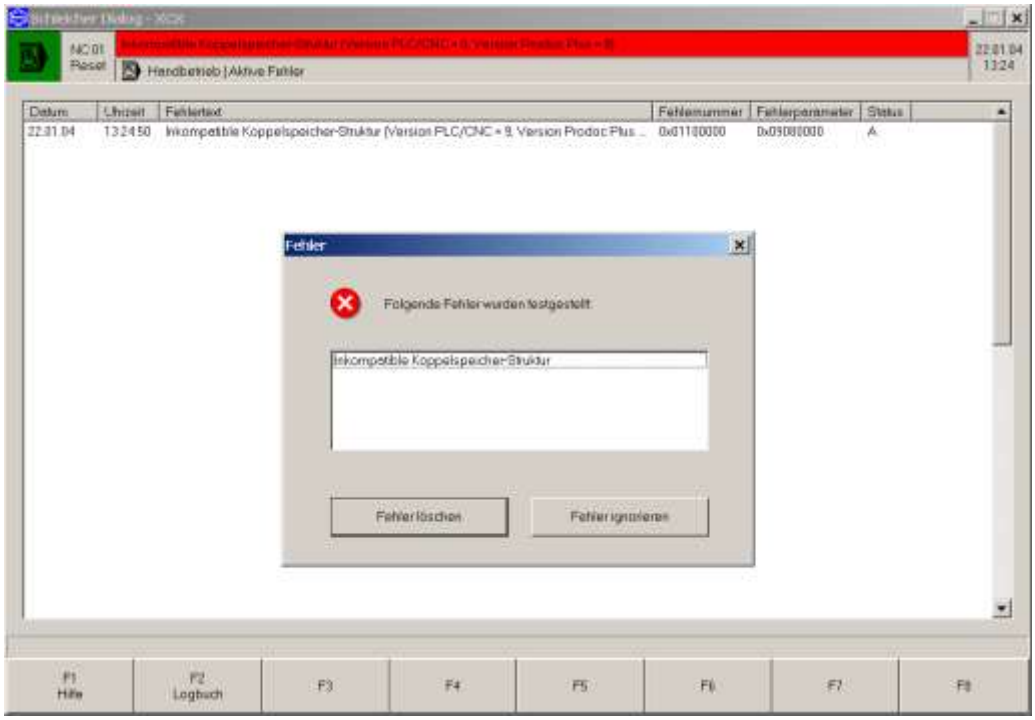
eine Kompatibilität gewährleistet.

Grundsätzlich sollte immer die aktuellste Koppelspeicher-Version verwendet werden. Wenn es sich jedoch um eine Steuerung mit einer älteren Betriebssoftware handelt, muss eine hierzu passende ältere Koppelspeicher-Version verwendet werden. Die Dokumente XCx300Rev.doc, XCx5x0Rev.doc, XCx700Rev.doc erteilten Auskunft darüber, welche Koppelspeicher-Version mit welcher Betriebs-software-Version verwendet werden kann. Die Dokumente sind auf der Schleicher Homepage *http://www.schleicher-electronic.com* unter Betriebsanleitungen XCx verfügbar. Die Version der Betriebssoftware der Steuerung kann im Info-Dialogfenster zu der entsprechenden Ressource im SPS-Projekt angezeigt werden.





Falls die Betriebssoftware der Steuerung und die verwendete Koppelspeicher-Version nicht übereinstimmen, wird beim Start der SPS eine Fehlermeldung in den Fehlerspeicher eingetragen. Diese Fehlermeldung wird Schleicher Dialog folgendermaßen angezeigt.



Falls eine solche Fehlermeldung auftritt, muss das SPS-Projekt korrigiert werden. Im diesem Beispiel arbeitet die Betriebssoftware der Steuerung mit der Koppelspeicher-Version 9. Das SPS-Projekt enthält aber noch die Datentypen und Variablen für die Koppelspeicher-Version 8. Das SPS-Projekt muss korrigiert werden, indem die Datentypen und Variablen für die Koppelspeicher-Version 9 eingefügt werden. Anschließend muss das SPS-Projekt neu übersetzt und zur Steuerung übertragen werden.

Weitere Hintergrundinformationenzum Koppelspeicher

Beim Einfügen des Koppelspeichers in ein SPS-Projekt werden folgende Elemente hinzugefügt bzw. aktualisiert:

- Das Datentyp-Arbeitsblatt *SharedMemory_Types*; hier ist die Datenstruktur des Koppelspeichers deklariert.
  Das Datentyp-Arbeitsblatt wird ab der Koppelspeicher-Version 8 eingefügt. Bei früheren Versionen wird kein Datentyp-Arbeitsblatt eingefügt, da in dem Fall die Deklaration der Koppelspeicher-Struktur in der zugehörigen Anwender-Bibliothek *SchleicherLib_Vxxx* enthalten ist (Koppelspeicher-Version 7 in *SchleicherLib_V007*, Koppelspeicher-Version 6 in *SchleicherLib_V006* usw.).
- Die globalen Variablen `plcMem` (für SPS-Steuerungen) bzw. `cncMem` (für CNC-Steuerungen). Siehe Tabelle mit den globalen Variablen, Gruppe *SharedMemory_Variables*.
  Diese Variablen repräsentieren den gesamten nichtremaneten (non retain) Bereich des Koppelspeichers. Über die Punktschreibweise kann das SPS-Programm wie oben erläutert auf die einzelnen Komponenten (Variablen) des Koppelspeichers zugreifen.
  Ab der Koppelspeicher-Version 8 existiert für CNC-Steuerungen neben dem nichtremanenten auch ein remanenter (retain) Bereich des Koppelspeichers. Die Werte der Variablen dieses Bereiches bleiben im Gegensatz zum nichtremanenten Bereich auch nach dem Ausschalten der Steuerung erhalten. Hierfür wird zusätzlich die globale Variable `cncRMem` eingefügt.

Die globalen Variablen `cmpS..., cmeS..., cmcS..., cmsS..., cmaS...`. Siehe Tabelle mit den globalen Variablen, Gruppen *PLC_Common*, *CNC_Common*, *CNC_System_x* (x steht für die Nummer des CNC-Teilsystems, für jedes Teilsystem existiert eine solche Gruppe mit systemspezifischen Variablen) und *CNC_Axis_y* (y steht für die Nummer der CNC-Achse, für jede Achse existiert eine solche Gruppe mit achsspezifischen Variablen).
Diese Variablen sind für den Zugriff von Visualisierungssystemen oder ähnlichen Programmen auf den Koppelspeicher vorgesehen. Sie stellen den gesamten Koppelspeicher über die OPC-Schnittstelle zur Verfügung.
Diese Variablen stellen den Koppelspeicher in unstrukturierter Form zur Verfügung. Es werden nur einfache Datentypen (BOOL, DINT, REAL, STRING) und Felder von einfachen Datentypen verwendet. Diese Vorgehensweise ist erforderlich, da strukturierte Daten (wie sie die Variablen `plcMem` und `cncMem` beinhalten) nicht über die OPC-Schnittstelle übertragen werden können.

12 Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden im Active-Error-Buffer und im Error-Log-Book gespeichert, sind mit Fehlernummern und zusätzlichen Angaben gekennzeichnet.

Active-Error-Buffer und Error-Log-Book sind im Schleicher-Dialog auf jeder Bedienebene über die Tastenkombination <Ctrl+?> aufrufbar.

12.1 Aufbau der Fehlermeldungen

Fehlermeldungen bestehen aus einer hexadezimalen Fehler-Nr., einem Fehlertext und bis zu 3 optionalen Parametern, die in den Fehlertext eingeblendet werden können.

Fehler-Nr.(hexadezimal) / Par. 1 / Par. 2 / Par. 3. / Fehlertext

Fehler, denen kein Fehlertext zugeordnet wurde, werden in folgender Darstellung ausgegeben:

Fehler %ErrX%, Parameter %ParX% (Par1=%Par1%, Par2=%Par2%, Par3=%Par3%)

Folgende Zahlenwerte können mit dieser Nomenklatur in die Fehlermeldung eingeblendet werden:

%ErrX%	Fehlernummer (32 Bit, hexadezimal)
%ParX%	Parameterwert (32 Bit, hexadezimal), enthält die Parameter 1 bis 3: D31...D24 -- Parameter 1 D23...D16 -- Parameter 2 D15...D0 -- Parameter 3
%Par%	Parameterwert (32 Bit, dezimal), enthält die Parameter 1 bis 3: D31...D24 -- Parameter 1 D23...D16 -- Parameter 2 D15...D0 -- Parameter 3
%Par1%	Parameterwert 1 (8 Bit, dezimal, mit Vorzeichen)
%Par2%	Parameterwert 2 (8 Bit, dezimal, mit Vorzeichen)
%Par3%	Parameterwert 3 (16 Bit, dezimal, mit Vorzeichen)

Beispiel (Darstellung im Error-Log-Book):

Datum	Uhrzeit	Fehlertext	Fehler-nummer	Fehler-parameter	Status
04.03.03	08:04:06	Fehler 0x04100006, Parameter 0x00640001 (Par1=0, Par2=100, Par3=1)	0x04100006	0x00640001	O
04.03.03	08:04:04	Power-On	0x01100006	0x00000000	O
04.03.03	08:04:01	NC nicht betriebsbereit	0x02000000	0x00000000	A

Die Spalte Status im Error-Log-Book kann folgende Werte annehmen:

A	(Active) aktive Fehlermeldung im Active-Error-Buffer
L	(Lock) gelockte Fehlermeldung im Active-Error-Buffer
I	(In) Fehlermeldung aufgetreten und in den Active-Error-Buffer eingetragen
O	(Out) Fehlerursache beendet, aus dem Active-Error-Buffer ausgetragen

Aufbau der Fehlernummern

Die Fehlernummer ist eine 32 Bit Zahl, das High-Wort enthält die Gruppierung, das Low-Wort die fortlaufende Fehlernummer.

Gruppierung der Fehlernummern

0x0100nnnn	Laufzeitfehler SPS
0x0110nnnn	allgemeine SPS-Fehlermeldungen
0x0120nnnn	XRIO-Fehler
0x0200nnnn	allgemeine CNC-Fehlermeldungen
0x0210nnnn	teilsystemspezifische CNC-Fehler
0x0211nnnn	Decoderfehler
0x0212nnnn	Satzeinfügefehler
0x0213nnnn	Fehler der Schneidenradiuskompensation
0x0214nnnn	Fehler Interpolationsvorbereitung
0x0220nnnn	achsspezifische Fehler
0x0221nnnn	SERCOS Diagnosestatus (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0222nnnn	SERCOS Zustandsklasse 1 (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0223nnnn	herstellerspezifischer SERCOS-Fehler (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0224nnnn	herstellerspezifischer SERCOS-Fehlertext (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0230nnnn	antriebsspezifischer Fehler (nur bei XCN)
0x0300nnnn	CAN-spezifische Betriebssystemfehler
0x0301nnnn	CAN-Treiberfehler
0x0400nnnn bis 0x04FFnnnn	anwenderdefinierte Fehler, die durch den Funktionsbaustein PUT_ERROR in das Error-Log-Book eingetragen werden können

12.2 SPS-Fehlermeldungen

0x0100nnnn	Laufzeitfehler SPS
0x0110nnnn	allgemeine SPS-Fehlermeldungen
0x0120nnnn	XRIO-Fehler

12.2.1 0x0100 Laufzeitfehler der SPS

Die Fehler mit dieser Klassifizierung sind Laufzeitfehler von ProConOs und werden vom Laufzeitsystem der ProNumeric nur durchgereicht. Eine Fehlernummer besteht aus einer Stelle, die die Fehlerart - Fehler, Information, Warnung - beschreibt und der eingentlichen Fehlernummer:

0000:	Fehler
4000:	Flag für eine optionale Information
8000:	Flag für eine Warnung
C000:	Flag für eine optionale Information + Warnung

Beispiel: 0x0100 4051: Internal error: Root task error number n
dieser Fehler ist zusätzlich als Information gekennzeichnet.

Group 0001 TaskCommunication

Die Fehler dieser Fehlergruppe können während der gesamten Laufzeit von ProConOs auftreten.

Fehler-Nr.	Fehlertext
0x01004021	Internal error : Memory task error number n
0x01004031	Internal error : Communication task error number n
0x01004041	Internal error : Debug task error number n
0x01004051	Internal error : Root task error number n
0x01000061	Internal error : Remote control disabled

Group 0002 Code Generation

Die Fehler dieser Fehlergruppe können beim Senden von Projekten, Programmen oder Programmteilen in die Steuerung auftreten.
Zusätzliche Parameter wie %u oder n werden bei der Fehlerausgabe ersetzt

Fehler-Nr.	Fehlertext
0x01004012	Internal Error : No code for module n
0x01004022	Memory Error! WN %u: Not enough memory in PLC! -> Shrink project
0x01004032	Error! WN %u: Instruction not implemented or incorrect data type! ->Don't use this instruction Don't use this instruction in conjunction with this datatyp
0x01004042	Error! WN %u: Code exceeds 64K limit! -> shrink POU
0x01004052	Error WN %u: Missing Label -> insert missing label
0x01004062	Internal Error! WN %u: Error passing on parameter! -> check parameter passing
0x01004072	Error! "WN %u: Nesting level of parenthesis exceeded -> use less brackets
0x01004082	Error! WN %u: Nesting error! -> check brackets
0x01004092	Internal Error! WN %u: Undefined parameter! -> tried to access a parameter that wasn't passed
0x010040A2	Error! Automatic datatype conversion of operand not possible! ->use explicit type conversion
0x010040B2	Error! Automatic datatype conversion of accumulator not possible ! ->use explicit type conversion
0x010040C2	Error! WN %u: Maximum number of errors reached, code generation stopped ->clear previously occurred errors

0x010040D2	Error! Error(s) occurred in POU %u during code generation !
0x010040E2	Internal Error! WN %u: Error passing on parameter! ->check parameter passing
0x010040F2	Internal Error! WN %u: Operand not implemented or area exceeded! -> check used operand operand number
0x01004102	Error! WN %u: Illegal data type of accumulator (expecting ANYNUM)
0x01004112	Error! WN %u: Illegal data type of accumulator (expecting ANYBIT)
0x01004122	Internal Error : WN %u: Data type of accumulator not valid
0x01004132	Internal Error : WN %u: Selected index register not valid
0x01004142	Internal Error! WN %u: Illegal data type of accumulator
0x01004152	Internal Error : WN n: Not all accumulator values that were pushed are popped
0x01004162	Internal Error : WN n: Maximum number of accumulator pushes reached
0x01004172	Internal Error : WN n: Tried to pop an accumulator which was not pushed
0x01000182	Error! Versions of used MSFC doesn't match -> ask distributor for matching versions
0x01000192	Error! No MSFC data to run project! PLC resetted!

Group 0003 Memory Management

Fehler dieser Fehlergruppe können beim Senden von Projekten, Programmen oder Programmteilen in die Steuerung auftreten.

Fehler-Nr.	Fehlertext
0x01004013	Internal Error: POU '%s' invalid
0x01004023	Internal Error: POU '%s' has unknown POU type
0x01004033	Memory Error! Not enough memory on PLC for POU '%s' during insertion! -> Shrink project
0x01004043	Memory Error! POU '%s' exceeds 64K module size during insertion! -> shrink POU
0x0100C053	Warning : POU %s uses more than 80 percent of POU memory
0x01008063	Error ! Cannot insert a POU because there is no project known
0x01008073	Warning : Project uses more than 80 percent of program memory
0x01004083	Error ! Tried to insert the POU that does not belong to this project on PLC
0x01000093	Internal Error : Error in memory management
0x0100C0A3	Warning : Actual project size : %u kByte
0x010000B3	Internal Error : inserting POU
0x010040E3	Internal Error : Invalid POU type for POU '%s'
0x010000F3	Internal Error : Memory reorganization not possible, PLC stopped!
0x0100C103	Warning : Actual POU size : %u byte
0x0100C113	Internal Error : PG '%u' is defined more than once!
0x0100C123	Internal Error : SPG '%u' is defined more than once!
0x01004133	Error : Memory error for initialized data of POU '%s'!
0x01000143	Error : Acception of retain CRC failed! possible reasons: actual project hasn't any retain data actual project is 'old style' without retain CRC PLC isn't in STOP mode
0x0100C153	Internal Error : FB '%u' is defined more than once!
0x010001B3	Internal Error : Not all POU sent!

0x010001C3	Internal Error : No program memory defined!
0x010041D3	Internal Error : Invalid FB number %u!
0x010041E3	Internal Error : Invalid PG number %u!
0x010041F3	Internal Error : Invalid SPG number %u!

Group 0004 PLC-User-Error

Die Fehler dieser Fehlergruppe können beim Ausführen eines Anwenderprogramms auftreten.

Fehler-Nr.	Fehlertext
0x01004014	Internal Error : Invalid function or function block n!
0x01004024	Error : Invalid firmware function or function block n!
0x01004034	Internal Error : Invalid program n!
0x01008044	Internal Error : Invalid change of mode!
0x01000054	Internal Error : Unknown system mode! PLC stopped!
0x01000074	Error : Division by 0! PLC stopped!
0x010080A4	Warning : Function PLC_STOP executed, PLC stopped!
0x010000B4	Error : Bus error! PLC stopped! -> This error appears on systems with memory management units (MMU) when it was tried to access memory which isn't available
0x010000C4	Error : Stack overflow! PLC stopped! -> increase stack size
0x010000D4	Internal Error : Not implemented CPU instruction! PLC stopped! -> Appears on M68-systems.
0x010000E4	Internal Error : Non initialized interrupt! PLC stopped! -> Appears on M68-systems.
0x010000F4	Internal Error : Wrong interrupt, PLC stopped! -> Appears on M68-systems.
0x01004104	Error : System Error in modul xx (belongs to previous) system error)
0x01004114	Error : System Error at line xx (belongs to previous) modul no)
0x01000124	Error : Error during indirect variable access!
0x01004134	Watchdog exceeded in task %02u
0x01000144	Internal Error : Error in task configuration
0x01000154	Error : Error in I/O configuration
0x01008164	Warning : Warmstart not possible! Coldstart performed.
0x01008174	Warning : No retain area to hold startup information.
0x01004184	Error : CPU is occupied with xx percent, PLC stopped!
0x01000194	Error : Initializing I/O driver failed!
0x010001A4	Internal error : Breakpoint unexpected, PLC stopped!
0x010001B4	Error : Unknown I/O driver
0x010041C4	Internal error : Watchdog exceeded in system task ID = %02u
0x010001D4	Internal Error : Error in data configuration!
0x010001E4	Internal Error : Error in retain data configuration!
0x01000204	Internal Error : Critical error in floating point unit!
0x01000214	Internal Error : Fatal error!
0x01000224	Error : String error! PLC stopped! -> Appears on wrong string accessing
0x01000234	Error : String error!
0x01000244	Error : String error! Output string is too short
0x01000254	Error : String error! Input string is too short
0x01000264	Error : String error! Invalid input parameter 'p' (position in string)

0x01000274	Error : String error! The second string is identical to the output string
0x01000284	Error : String error! Invalid string comparison
0x01000294	Error : String error! Datatype not supported for the string conversion
0x010002A4	Error : String error! Error in the format string
0x010002B4	Error : String error! Invalid input value for this format string -> e. g.: value = 0 + format = %c
0x010002C4	Error : String error! Error during string conversion

Group 0005 Debug

Die Fehler dieser Fehlergruppe können während des Debuggens eines Anwenderprogramms auftreten.

Fehler-Nr.	Fehlertext
0x01000025	Error : Operand not implemented or area exceeded!
0x01000035	Error : wrong or missing trigger condition
0x01000045	Error : no memory available
0x01000055	Error : datatype not supported
0x01004065	Internal Error : Setting breakpoint at function or function block n not possible! -> Could only be possible during single stepping
0x0100C075	Error : Cannot set breakpoint at this line (WN n)! -> set breakpoint one line before or after
0x01008095	Error : write access is not allowed for this variable
0x010000A5	Error : error in recorded logic analyzer data
0x010000B5	Error : Too many powerflow addresses!
0x010000C5	Error : Powerflow not possible! -> previous error(s) shows the reason
0x010080D5	Internal Error : Error in powerflow list (invalid entries)!
0x010000F5	Internal Error : Invalid type of list!
0x01004115	Error : No debug information for POU n
0x01004125	Error : No debug information for WN n
0x01000135	Error : This debug function is not available when the program is in (E)EPROM
0x01004145	Internal Error : Missing code for POU n!
0x010041A5	Internal Error : Breakpoint in PG n not possible!
0x010041B5	Internal Error : Breakpoint in SPG n not possible!
0x010041D5	Internal Error : No force list available!
0x01000205	Internal Error : Debug task not installed! -> chosen function isn't possible with this PLC-system

Group 0006 Exchange of system data

Die Fehler dieser Fehlergruppe können beim Austausch von Systemdaten (SPS-Task's, I/O-Konfiguration, Bootprojekt, PDD, ...) auftreten.
Ausnahme: 0x010000B6: Memory Error : Out of memory (dynamic memory)!
Dieser Fehler kann während der gesamten Laufzeit von ProConOs auftreten.

Fehler-Nr.	Fehlertext
0x01008016	Internal Error : Invalid type of module!
0x01000026	Error : Accessing Initialization file failed
0x01000036	Internal Error : Too many data requested!
0x01000046	Internal Error : Less data send!

0x01000056	Internal Error : Unexpected online service order!
0x01004066	Error : Installation of IO-Driver %u failed
0x01004076	Error : Instantiation of IO-Driver %u failed
0x01000086	Internal Error : Error during accessing file!
0x01004096	Error : Instantiation of Instance @%u failed
0x010000A6	Internal error : Data group exceeds limit of 64K!
0x010000B6	Memory Error : Out of memory (dynamic memory)!
0x010000C6	Internal Error : Incorrect refresh of retain data!
0x010000D6	Error : Device for holding retain data not available!
0x010000E6	Internal Error : Invalid group for retain data!
0x010040F6	Internal Error : (PDD) Definition of data type (%u) was made twice!
0x01004106	Internal Error : (PDD) Data type (subtype) definition (%u) not found!
0x01004116	Internal Error : (PDD) Unknown data type (%u)!
0x01004126	Internal Error : (PDD) Symbol not found (process variable : %u)!
0x01000136	Internal Error : (PDD) Symbol exists several times!
0x01004146	Internal Error : (PDD) Operand area exceeded (process variable : %u)!
0x01000156	Internal Error : (PDD) No memory for fast symbol access (information only)!
0x01004166	Error : IO-Driver %d not announced
0x01000176	Error : zip device is not installed
0x01000186	Error : file device is not installed

Group 0007 IO-Driver errors

Die Fehler dieser Fehlergruppe können beim Benutzen der IO-Treiberfunktionen (init, open, close, read, write) auftreten.

Fehler-Nr.	Fehlertext
0x01004017	Error : Board No. %u not instantiated
0x01004027	Error : Board No. %u not allowed
0x01004037	Error : Input Group (VAR_ADR := %u) doesn't fit
0x01004047	Error : Output Group (VAR_ADR := %u) doesn't fit
0x01004057	Error : Board No. %u not found
0x01004067	Error : Error reading inputs (Board No. %u)
0x01004077	Error : Error writing outputs (Board No. %u)
0x01004087	Internal Error : Can't create Semaphore (Board No. %u)
0x01004097	Error : Invalid memory size (Board No. %u)
0x010040A7	Error : Invalid board address (Board No. %u)
0x01000307	Error : Error occured in IO-Driver 'CIF_DRV'
0x01004317	Error : Can't switch Host State (Board No. %u)
0x01004327	Error : CIF Error Number: %u
	Folgende Fehler sind nur für CANopen relevant
0x01000407	Error : Error occured in IO-Driver 'CANOPEN'
0x01004417	Error : CAN Error Number: %d

12.2.2 0x0110 Allgemeine SPS Fehler

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x01100000	Inkompatible Koppelspeicherstruktur (Version PLC/CNC = x, Version MULTIPROG = y)	Die Koppelspeicherstruktur im SPS-Programmiersystem und im Laufzeitsystem ist unterschiedlich: Laufzeitsystem updaten oder andere Firmware-Bibliothek einbinden.
0x01100001	Inkompatible Hardware Konfiguration	Die aktuelle HW-Konfiguration stimmt nicht mit der gespeicherten Konfiguration überein. HW-Reset notwendig.
0x01100002	PLC-Option PSOn nicht freigegeben	Option für dieses Steuerungssystem nicht freigeschaltet.
0x01100003	Not-Aus !!!	Not-Aus wurde ausgelöst und muss erst quittiert werden.
0x01100004	PN-MIC n asynchron	gilt nur für ProNumeric / PN-MIC: SYNC-Leitung nicht in Ordnung.
0x01100005	Clear Error-Log-Book	Hinweis: Das Error-Log-Book wurde gelöscht.
0x01100006	Power-ON	Hinweis: Die Spannung wurde eingeschaltet.

12.2.3 0x0120 XRIO-Fehler

Diese Fehlermeldungen gelten nur für die XCx.
Im ersten Parameter wird die XRIO Verbindungs-Nummer angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x01200001	XRIO: Fehler während der Initialisierung (XRIO Verbindung n, Status=m)	
0x01200002	XRIO: Unbekannte Modul-ID (XRIO Verbindung n, Modul-ID=m)	
0x01200003	XRIO: Zu viele Module werden benutzt (XRIO Verbindung n, Anzahl=m)	
0x01200004	XRIO: Maximale Anzahl von Bytes überschritten (XRIO Verbindung n, Anzahl=m)	
0x01200005	XRIO: Steckplatzlisten-Fehler (XRIO Verbindung n)	
0x01200006	XRIO: Fehler während der Übertragung (XRIO Verbindung n, Status=m)	

12.3 CNC-Fehlermeldungen

0x0200nnnn	allgemeine CNC-Fehlermeldungen
0x0210nnnn	teilsystemspezifische CNC-Fehler
0x0211nnnn	Decoderfehler
0x0212nnnn	Satzeinfügefehler
0x0213nnnn	Fehler der Schneidenradiuskompensation
0x0214nnnn	Fehler Interpolationsvorbereitung
0x0220nnnn	achsspezifische Fehler
0x0221nnnn	SERCOS Diagnosestatus (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0222nnnn	SERCOS Zustandsklasse 1 (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0223nnnn	herstellerspezifischer SERCOS-Fehler (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0224nnnn	herstellerspezifischer SERCOS-Fehlertext (nur bei ProNumeric/PN-MIC)
0x0230nnnn	antriebsspezifischer Fehler (nur bei XCN)

12.3.1 0x0200 Allgemeine CNC-Fehler

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02000000	NC nicht betriebsbereit	Mögliche Ursachen: - SPS ist nicht gestartet - Not-Aus betätigt - Antriebsmodul wurde nicht erkannt oder Initialisierung ist fehlgeschlagen - Messkreisfehler (bei SERCOS-Modul)
0x02000001	IPO-Zykluszeit zu klein	Die eingestellte Interpolationszeit ist nicht ausreichend. Diese Zeit wird in den Grundeinstellungen der Steuerung eingestellt (Schleicher-Dialog - Inbetriebnahme - Grundeinstellungen)
0x02000002	CNC-Option PSO<n> nicht freigegeben	Option ist nicht freigeschaltet. Bitte Freischaltcode anfordern!
0x02000003	Laufzeitüberwachung PN-MIC (Karte n)	gilt nur für ProNumeric / PN-MIC: Die IPO-Laufzeit ist zu groß, so dass die Bereitstellung der Achssollwert für die Antriebskarte (PN-MIC) zu spät erfolgt. Fall eine Vergrößerung der IPO-Abtastrate keine Abhilfe bewirkt, liegt ein schwerwiegender Systemfehler vor! Wenden Sie sich an den Schleicher-Service!
0x02000004	Kein Speicher für CNC-Systemdaten (Fehler-Nr. n)	Beim Anlegen der CNC-Datenfelder ist ein Systemfehler aufgetreten. Wenden Sie sich an den Schleicher-Service!
0x02000005	CNC-System auf falscher (SPS-) Hardware	Dieser Fehler tritt auf, wenn man versucht ein CNC-Betriebssystem auf einer Steuerungs-CPU, die nur für ein SPS-Betriebssystem ausgelegt ist, laufen zu lassen.
0x02000006	Q-Parameter inkonsistent	Diese Fehlermeldung wird beim Hochlaufen der Steuerung generiert. Q-Parameter (Systemparameter) können inkonsistent werden, wenn sich die Anzahl der vorhandenen Systemparameter geändert hat. Das kann z.B. passieren, wenn man die Anzahl der CNC-Achsen ändert oder wenn ein Update des Betriebssystemes durchgeführt wurde. Für einen einwandfreien Betrieb der CNC müssen die Systemparameter aktualisiert werden! Beim Start des Schleicher-Dialoges wird dieser Fehler erkannt und in einem Dialog-Fenster kann die Steuerung beauftragt werden die Systemparameter zu aktualisieren.
0x02000007	Kein Speicher für Remote-Page	Diese Fehlermeldung kann beim Hochlaufen der Steuerung generiert werden, wenn z.B. für die Antriebe nicht genügend Speicher zur Verfügung gestellt wird. Wenden Sie sich an den Schleicher-Service!

12.3.2 0x0210 Teilsystemspezifische CNC-Fehler

In dem zusätzlichen Parameter wird bei dieser Fehlergruppe die Teilsystemnummer angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02100000	Einlesefreigabe fehlt (System n)	Diese Meldung weist auf die fehlende Einlesefreigabe hin (fehlende Quittierung eines Flags, das einen Wechsel einer NC-Funktion anzeigt: *cncMem.sysSect[n].flgN2P.* *bMFct1Mod,* *bMFct2Mod,* *bMFct3Mod,* *NcBlkMod,* *TFctMod,* *SFctMod)*
0x02100001	Arbeitsraumbegrenzung (System n)	
0x02100002	Unerreichbare Position (System n)	
0x02100003	Gewindebohren aktiv (System n)	
0x02100004	Falsche Transformation-Schnittstelle (System n)	Stimmt die Schnittstellenversion der geladenen Transformation nicht mit der Schnittstellenversion des installierten Betriebssystemstandes überein, wird dieser Fehler ausgegeben. Wenden Sie sich an den Schleicher-Service!
0x02100005	Falsche Anzahl Roboterachsen (System n, Qnnnn)	Die Anzahl der Roboterachsen ergibt sich aus der Anzahl der Einträge (in Q.063 - kinematische Achsfolge) der vorhandenen NC-Achsen. Stimmt diese Anzahl nicht mit der in der Transformation eingestellten überein, wird dieser Fehler ausgegeben.
0x02100006	Kein Speicher für Transformation (System n)	
0x02100007	Linkparameter unzulässig (System n, Qnnnn)	Entsprechend der jeweiligen Transformation werden die erforderlichen Einträge für die Armlängen des Roboters geprüft. Kriterium ist hierbei nur, ob ein erforderlicher Parameter ungleich 0 ist, jedoch nicht, ob eine Armlänge den korrekten Wert hat. Im Falle, dass eine erforderliche Armlänge nicht eingetragen wurde, wird dieser Fehler ausgegeben. Im Linkparameter Q.nnn, System n befindet sich dann ein unzulässig Wert.

12.3.3 0x0211 Decoder-Fehler

Im ersten Parameter wird die Teilsystemnummer, im zweiten Parameter die Satznummer des NC-Satzes angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0X02110000	Mehr als 4 Kennbuchstaben (System n, Nnnn)	CNC-Worte beginnen mit maximal 4 Buchstaben.
0X02110001	Zahl länger als 14 Ziffern (System n, Nnnn)	Zahlenwerte dürfen einschließlich Dezimalpunkt nicht mehr als 14 Stellen haben.
0X02110002	Mehr als 3 Sonderzeichen (System n, Nnnn)	
0X02110003	Unzulässiges Zeichen (System n, Nnnn)	Ggf. CNC-Satz löschen und neu eingeben (eventuell kleine Buchstaben oder keine ASCII-Zeichen durch Programmieren auf PC-Textsystem).
0X02110004	LF oder ")" fehlt (System n, Nnnn)	
0X02110005	Unzulässige Zeichenkombination (System n, Nnnn)	
0X02110006	Unzulässige. G-Funktion (System n, Nnnn)	
0X02110007	Achsanzahl zu klein für $-Funktion (System n, Nnnn)	z.B. $ 30 (Synchronlauf): Es müssen mindestens 2 Achsen programmiert werden.
0X02110008	Keine Rundachse o. Spindel im System (System n, Nnnn)	s. Q.054.
0X02110009	Achse im System unbekannt (System n, Nnnn)	Der Achsbuchstabe wird unter Q.021 eingestellt. Systemgruppe Q.020 beachten.
0X0211000A	Achse keine Rundachse o. Spindel (System n, Nnnn)	s. Q.054.
0X0211000B	Winkelgeschwindigkeit = 0 (System n, Nnnn)	Bei G95 muss für die Spindel eine Geschwindigkeit größer als 0 programmiert werden.
0X0211000C	Syntaxfehler in $-Funktion (System n, Nnnn)	
0X0211000D	Zu viele Befehle (System n, Nnnn)	
0X0211000E	Unzulässige $-Funktion (System n, Nnnn)	
0X0211000F	Befehl unbekannt (System n, Nnnn)	
0X02110010	Zu viele SE,RS,WA,M,T,D,H Funktionen (System n, Nnnn)	Es dürfen pro CNC-Satz 8 SE-, RS-, WA- Funktion, 3 M- Funktion und 2 H- Funktion programmiert werden.
0X02110011	Unzulässiger Wert (System n, Nnnn)	z.B. B%R0 mit R0 <= 0
0X02110012	Unzulässiger R-Rarameter (System n, Nnnn)	Parameter existiert nicht oder darf nicht verändert werden (R300...R310).
0X02110013	Unzulässige Verknüpfung (System n, Nnnn)	Fehler in Parameterrechnung

0X02110014	Funktion noch nicht vorhanden (System n, Nnnn)	
0X02110015	Satz nicht gefunden (System n, Nnnn)	Satz existiert nicht im betreffenden Programm / Programmabschnitt.
0X02110016	Unterprogramm-Schachtelung größer als 4 (System n, Nnnn)	
0X02110017	Programm nicht gefunden (System n, Nnnn)	Das betreffenden Programm existiert nicht.
0X02110018	Werkzeug verschlissen (System n, Nnnn)	
0X02110019	Keine Koordinate erlaubt (System n, Nnnn)	Achse z.B. im Nachführbetrieb.
0X0211001A	Werkzeug-Speicher nicht vorhanden (System n, Nnnn)	Die aufgerufene Werkzeugkorrekturnummer T..0x ist im Speicher nicht angelegt. Die Anzahl der Werkzeugspeicher kann über Q.01 eingestellt werden.
0X0211001B	M17/M30 fehlt (System n, Nnnn)	Die Programmendekennung fehlt. Auf die Programmierung von M17/M30 kann verzichtet werden, wenn Q28 Bit 5 gesetzt wird.
0X0211001C	Zu viele Nullpunkt-Verschiebungen (System n, Nnnn)	z.B. N10 G54 G55 in einem CNC-Satz.
0X0211001D	G02/03-Satz falsch programmiert (System n, Nnnn)	Weniger als 2 Achsen oder keine Mittelpunktkoordinate oder falsche Ebenenanwahl programmiert. Die Fehlermeldung erfolgt auch, wenn die Zuordnung zum Koordinatensystem in Q.54 fehlt.
0X0211001E	Radius = 0 (System n, Nnnn)	
0X0211001F	Kreisendpunkt-Fehler (System n, Nnnn)	Die Differenz zwischen programmiertem Anfangs- und Endradius ist größer als die Kreisendpunktüberwachung (einstellbar über Q.06).
0X02110020	Zu viele Achsen programmiert (System n, Nnnn)	
0X02110021	G33 - Achsanzahl > 2 (System n, Nnnn)	Es dürfen nur 2 Achsen programmiert sein.
0X02110022	Division durch 0 (System n, Nnnn)	Parameterrechnung ergibt eine Division durch 0.
0X02110023	Modulozahl Q.037 = 0 (System n, Nnnn)	Bei Rundachsen müssen die Pulse/Umdrehung in Q.037 eingetragen werden.
0X02110024	Q-Parameterzugriff nicht erlaubt (System n, Nnnn)	Änderbare Q-Parameter können durch das CNC-Programm nur ver-ändert werden, wenn Q37 Bit 6 gesetzt ist.
0X02110025	G97 (S in 1/min) nicht erlaubt (System n, Nnnn)	
0X02110026	Radiusachse nicht definiert (System n, Nnnn)	Die über $ 34 erfolgte Zuweisung der Radiusachse bei Schnittge-schwindigkeitsprogrammierung ist falsch. Die angewählte Achse ist die Hauptspindel.

0X02110027	Keine Leitachse für $30/$31 (System n, Nnnn)	
0X02110028	Nur ein Unterprogramm-Aufruf erlaubt (System n, Nnnn)	
0X02110029	SRK-Ebene undefiniert (System n, Nnnn)	Die Koordinatenzuordnung in Q.054 ist unvollständig. Die Ebenenzuweisung mit G17 bis G19 bzw. der Befehl $ 47 fehlt.
0X0211002A	Syntaxfehler bei G76/G77 (System n, Nnnn)	
0X0211002B	$33 nicht programmiert (System n, Nnnn)	
0X0211002C	G76 Schnittanzahl <= 0 (System n, Nnnn)	
0X0211002D	G76/G77 Steigung <= 0 (System n, Nnnn)	
0X0211002E	G76/G77 Gewinde nicht möglich (System n, Nnnn)	
0X0211002F	G76/G77 Winkel zu groß (System n, Nnnn)	
0X02110030	G76/G77 keine Hauptspindel (System n, Nnnn)	
0X02110031	F/S-Wert < 0	
0X02110032	Option nicht freigegebe (System n, Nnnn)n	
0X02110033	Illegaler Befehl OCI (System n, Nnnn)	
0X02110034	SRK mit G25 nicht erlaubt (System n, Nnnn)	
0X02110035	Keine Achse oder nur $38 programmiert (System n, Nnnn)	
0X02110036	Zusätzliche OCI-Achse programmiert (System n, Nnnn)	
0X02110037	Illegaler Befehl, Vorgängersatz OCI (System n, Nnnn)	
0X02110038	Falscher FPTP-Wert (System n, Nnnn)	FPTP-Wert > 100 oder < 0, der FPTP-Wert muss in % des Eilgangs programmiert werden
0X02110039	Keine Transformation aktiv (System n, Nnnn)	
0X0211003A	Precompilieren nicht möglich (System n, Nnnn)	
0X0211003B	Vorschub zu groß (System n, Nnnn)	
0X0211003C	Verfahrstrecke zu groß (System n, Nnnn)	Bei Rund/Endlos -achse, wenn der in einem NC-Satz programmierte Verfahrweg die interne Auflösung überschreitet
0X0211003D	Unerreichbare Position (System n, Nnnn)	
0X0211003E	Kein Programm aktiv (System n, Nnnn)	
0X0211003F	G77 Beschleunigungsfehler (System n, Nnnn)	

0X02110040	G77 Verzögerungsfehler (System n, Nnnn)
0X02110041	Gelenkkonfiguration nur in PTP erlaubt (System n, Nnnn)
0X02110042	G39 verboten bei Spiegeln / Drehen (System n, Nnnn)
0X02110043	Unzulässiger Rampenwert (acc) (System n, Nnnn)
0X02110044	Falsche Transformation (System n, Nnnn)
0X02110045	G72 .. G75 fehlt (System n, Nnnn)

12.3.4 0x0212 Fehler beim automatischen Satzeinfügen

Im ersten Parameter wird die Teilsystemnummer, im zweiten Parameter die Satznummer des NC-Satzes angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02120000	Radius / Fase zu groß (System n, Nnnn)	In einem CNC-Satz ist ein Übergangsradius (RA..) oder eine Übergangsfase (RB..) programmiert, deren Startposition ausserhalb der programmierten Koordinaten des CNC-Satzes, in dem Radius oder Fase programmiert ist bzw. deren Zielposition die Koordinaten des nächsten CNC-Satzes überschreiten würden.
0x02120001	Übergangsfase nicht erlaubt (System n, Nnnn)	In einem CNC-Satz ist eine Übergangsfase (RB..) programmiert, die sich nicht zwischen zwei G1 Sätzen befindet.
0x02120002	Unerreichbare Position (System n, Nnnn)	
0x02120003	G02/03-Satz falsch programmiert (System n, Nnnn)	
0x02120004	Kreisendpunktfehler (System n, Nnnn)	

12.3.5 0x0213 Fehler der Schneidenradiuskompensation SRK

Im ersten Parameter wird die Teilsystemnummer, im zweiten Parameter die Satznummer des NC-Satzes angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02130000	NC-Satz ohne Verfahrbewegung (System n, Nnnn)	
0x02130001	Konturradius <= Schneidenradius (System n, Nnnn)	
0x02130002	Konturradius = 0 (System n, Nnnn)	
0x02130003	Winkel zu spitz (System n, Nnnn)	Mit dem angewählten Werkzeug kann die programmierte Position nicht angefahren werden.
0x02130004	Werkzeugradius zu groß (System n, Nnnn)	Mit dem angewählten Werkzeug kann die programmierte Position nicht angefahren werden.
0x02130005	Startpunkt = Endpunkt (System n, Nnnn)	Mit dem angewählten Werkzeug kann die programmierte Position nicht angefahren werden.
0x02130006	SRK mit G50 nicht möglich (System n, Nnnn)	

12.3.6 0x0214 Fehler der Interpolationsvorbereitung

Im ersten Parameter wird die Teilsystemnummer, im zweiten Parameter die Satznummer des NC-Satzes angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02140000	Speicher voll (System n, Nnnn)	
0x02140001	Unerreichbare Position Satzanfang (System n, Nnnn)	
0x02140002	Unerreichbare Position Satzende (System n, Nnnn)	
0x02140003	Unerreichbare Position Satzmitte (System n, Nnnn)	
0x02140004	Kreisendpunktfehler (System n, Nnnn)	
0x02140005	Keine Gewindeleitachse (System n, Nnnn)	
0x02140006	Kein Spindelistwert (System n, Nnnn)	
0x02140007	M03 / M04 / M05 falsch (System n, Nnnn)	
0x02140008	$61 Stichlänge=0 (System n, Nnnn)	
0x02140009	Programmierter Weg zu lang (System n, Nnnn)	
0x0214000A	Wechsel der Gelenkkonfiguration nicht möglich (System n, Nnnn)	

12.3.7 0x0220 Achsfehler

Im Parameter wird die Achsnummer angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02200000	Messkreisfehler (Achse n)	Der zyklische Datenaustausch zwischen PN-MIC xx und dem Antrieb ist unterbrochen.
0x02200001	Stillstandsüberwachung (Achse n)	Eine Achse hat sich ohne Fahrauftrag aus dem Stillstandsüberwachungsfenster Q.046 entfernt oder hat das eingestellte Überwachungsfenster nicht schnell genug erreicht. Die Überwachung löscht die Reglerfreigabe nach der Verzögerungszeit Q.047 (ms). Mögliche Ursachen: • Überwachungszeit zu klein (Q.047) • Überwachungsfenster zu klein (Q.046) • Verstärkungsfaktor des Reglers zu klein • Driftabgleich falsch eingestellt
0x02200002	Schleppabstand zu groß (Achse n)	Der Antrieb kann den Sollwertvorgaben der CNC nicht folgen. Die Schleppabstandsüberwachung bewirkt einen Vorschubstop mit Rampe, Mögliche Ursache, die Maximalgeschwindigkeit Q.023 ist zu groß, der maximale Schleppabstand Q.042 zu klein, der KV-Faktor Q.022 zu klein oder der Antrieb defekt.
0x02200003	Reglerfreigabe fehlt (Achse n)	Der Lageregler ist bei fahrender Achse von außen durch Wegnahme der Reglerfreigabe geöffnet worden.
0x02200004	Softwareendschalter + (Achse n)	Der in Q.035 eingegebene Grenzwert ist erreicht (nur wirksam nach Referenzpunktfahren).
0x02200005	Softwareendschalter - (Achse n)	Der in Q.036 eingegebene Grenzwert ist erreicht (nur wirksam nach Referenzpunktfahren).
0x02200006	Vorschubfreigabe fehlt (Achse n)	Der Fahrauftrag einer Achse kann nicht ausgeführt werden, weil die Vorschubfreigabe fehlt (SPS-Programm).
0x02200007	Hardwareendschalter + (Achse n)	Die Achse steht auf dem Hardwareendschalter +. Sie kann manuell in '-'Richtung verfahren werden.
0x02200008	Hardwareendschalter - (Achse n)	Die Achse steht auf dem Hardwareendschalter -. Sie kann manuell in '+'Richtung verfahren werden.
0x02200009	Achse nicht referenziert (Achse n)	Ein Programm kann erst nach Synchronisation aller Achsen gestartet werden. Wenn ein Referenzpunktfahren nicht erforderlich ist, z.B. Rundachsen/Spindeln, so kann mit Q.52 Bit 3 = 1 die Achse als synchronisiert gemeldet werden.
0x0220000A	Repositionieren (Achse n)	

0x0220000B	SERCOS-Zykluszeit zu klein (Achse n)	Die eingestellte Zykluszeit für SERCOS ist zu klein.
0x0220000C	Fehler beim Nachführbetrieb (Achse n)	Im CNC-Programmablauf wurde ein nicht programmierter Nachführbetrieb ausgeführt.
0x0220000D	Sollwertfehler (Achse n)	
0x0220000E	Gewindefehler (Achse n)	
0x0220000F	Watchdog Antriebsmodul (Achse n)	
0x02200010	PCI-Basisadresse ungültig (Achse n)	gilt nur für ProNumeric / PN-MIC
0x02200011	Falsche Modul-Nummer (Achse n)	
0x02200012	Falsche Kanal-Nummer (Achse n)	
0x02200013	Kartenkennung ungültig (Achse n)	

12.3.8 0x0221 SERCOS-DIAGNOSESTATUS

Diese Fehlermeldungen gelten nur für die ProNumeric / PN-MIC.
In der Regel wird im ersten Parameter die Achsnummer angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02210000	Falsche Adresse des Antriebs (Achse n)	
0x02210001	Handshake-Timeout SERCOS (Achse n)	
0x02210002	Antriebstelegramm-Ausfall SERCOS (Achse n)	
0x02210003	Antriebsfehler (Achse n)	
0x02210004	Fehler beim Umschalten Phase 2 -> 3 (Achse n)	
0x02210005	Fehler beim Umschalten Phase 3 -> 4 (Achse n)	
0x02210006	Kommandofehler Antrieb (Achse n)	
0x02210007	SERCOS-PLL asynchron (Ring n, Antrieb n)	

12.3.9 0x0222 SERCOS-ZUSTANDSKLASSE 1

Diese Fehlermeldungen gelten nur für die ProNumeric / PN-MIC.
Im ersten Parameter wird die Achsnummer angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02220000	Überlast Antrieb (Achse n)	
0x02220001	Übertemperatur Verstärker (Achse n)	
0x02220002	Übertemperatur Motor (Achse n)	
0x02220003	Kühlung Antrieb (Achse n)	
0x02220004	Steuerspannung Antrieb (Achse n)	
0x02220005	Messkreisfehler Antrieb (Achse n)	
0x02220006	Kommutierung Antrieb (Achse n)	
0x02220007	Überstrom Antrieb (Achse n)	
0x02220008	Überspannung Antrieb (Achse n)	
0x02220009	Unterspannung Antrieb (Achse n)	
0x0222000A	Phasenfehler Antrieb (Achse n)	
0x0222000B	Regelfehler Antrieb (Achse n)	
0x0222000C	Kommunikation Antrieb (Achse n)	
0x0222000D	Lagegrenzwert Antrieb (Achse n)	
0x0222000E	Reserviert Antrieb (Achse n)	
0x0222000F	Fehler Antrieb (KLasse 1) (Achse n)	

12.3.10 0x0223 Herstellerspezifischer SERCOS-Fehler

Diese Fehlermeldungen gelten nur für die ProNumeric / PN-MIC.

Es werden die herstellerspezifischen Fehlernummern des Antriebes angezeigt.

12.3.11 0x0224 Herstellerspezifischer SERCOS-Fehlertext

Diese Fehlermeldungen gelten nur für die ProNumeric / PN-MIC.

Es werden die herstellerspezifischen Fehlertexte des Antriebes angezeigt.

12.3.12 0x0230 Antriebsfehler

Diese Fehlermeldungen gelten nur für die XCN.
Im ersten Parameter wird in der Regel die CNC-Achs-Nummer angegeben.
Bei den folgenden Fehlermeldungen steht die Abkürzung MC für MotionControl.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x02300001	SLM: Sende/Empfangs (Tx,Rx) Fehler	
0x02300002	SLM: SLM nicht vorhanden (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursache: - Der Zugriff auf den SLM-ASIC ist fehlerhaft
0x02300003	SLM: Unbekannte SLM-ID (Achse n, Ort=m)	Die SLM-ID wird nicht erkannt. Mögliche Ursachen: - SLM-Antrieb ist ohne Spannung - Kommunikation zum SLM-Antrieb ist nicht möglich
0x02300004	SLM: Checksum Fehler (Encoder-Object) (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursache: - Die im SLM-Modul (am Motor) abgespeicherten Encoder-Daten sind fehlerhaft.
0x02300005	SLM: Checksum Fehler (Motor-Object) (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursache: - Die im SLM-Modul (am Motor) abgespeicherten Motor-Daten sind fehlerhaft.
0x02300006	SLM: Parameter konnte nicht gelesen werden (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursachen: - Lese-Zugriff zur Zeit nicht möglich - Parameter nicht vorhanden
0x02300007	SLM: Parameter konnte nicht geschrieben werden (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursachen: - Schreib-Zugriff zur Zeit nicht möglich - Parameter nicht vorhanden
0x0230000C	SLM: Kommunikations Fehler (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursache: - Störung der SLM-Kabel durch externe Einflüsse
0x0230000D	SLM: CRC-Fehler (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursache: - Störung der SLM-Kabel durch externe Einflüsse
0x0230000E	SLM: Fehler Service-Kanal (Achse n, Ort=m)	Mögliche Ursache: - Zeitlimit-Überschreitung beim Lesen oder Schreiben
0x02300014	MC: Zykluszeit MotionControl falsch	Mögliche Ursache: - Die Zykluszeit (Abtastrate des Lagereglers) ist falsch eingestellt: Der Parameter *CYCLE_TIME* (Schleicher-Dialog, Menü *Inbetriebnahme/Antriebs-konfiguration/Antriebsparameter)* muss in 1000 µs-Schritten eingestellt werden.
0x02300015	MC: Zykluszeit IPO falsch	Mögliche Ursache: - Die Zykluszeit IPO (Abtastrate IPO) ist falsch eingestellt: Für die *Abtastrate IPO* (Schleicher-Dialog, Menü *Inbetriebnahme/Grundeinstellungen)* muss ein ganzzahliges Vielfaches des Lageregeltaktes eingetragen werden.
0x0230001E	MC: CAN-Interface ist nicht bereit	Mögliche Ursache: - Keine Bereit-Meldung im Statuswort des Funktionsbausteines MC_CAN() durch die SPS

0x0230001F	MC: XRIO (ANALOG) -Interface ist nicht bereit	Mögliche Ursache: - Keine Bereit-Meldung im Statuswort des Funktionsbausteines MC_ANALOG() durch die SPS
0x0230005A	MC: Aufruf ohne Initialisierung	Mögliche Ursache: - Die zyklische MotionControl-Task hat eine fehlerhafte Initialisierung festgestellt (siehe Logbuch für weitere Fehlermeldungen)
0x02300060	MC: zu wenig Speicher (Ort=m)	Der für MotionControl notwendige Speicher konnte nicht angelegt werden.
0x02300061	MC: Funktion z.Z. nicht verfügbar (Ort=m)	
0x02300062	MC: unbekannte Antriebsschnittstelle (Ort=m)	
0x02300063	MC: fataler Fehler (Ort=m)	
0x02300064	MC: Datei (drive_*.ini) kann nicht generiert werden (File_ID=m)	
0x02300065	MC: Datei (drive_*.ini) ist nicht vorhanden (File_ID=m)	
0x02300066	MC: Datei (drive_*.ini) kann nicht geschrieben werden (File_ID=m)	Die INI-, OLD- oder CRC-Datei ist schreibgeschützt
0x02300067	MC: fehlende/fehlerhafte Parameter in Datei (drive_*.ini) (File_ID=m)	Es wurde in der INI-Datei kein aktueller Wert gefunden oder der Parameter ist nicht vorhanden.
0x02300068	MC: Datei (drive_*.ini) ist fehlerhaft (File_ID=m)	Die INI-Datei enthält ungültige/fehlerhafte Daten.
0x02300069	Warnung: MC: neue Achse (mit Default-Einstellungen) eingefügt (File_ID=m)	Hinweis, Warnung: In der XCN wurden eine oder mehrere Achsen hinzugefügt.
0x0230006A	Warnung: MC: nicht zugeordnete Achse(n) in Datei (drive_*.ini) (File_ID=m)	Hinweis, Warnung: In der XCN wurden eine oder mehrere Achsen gelöscht.
0x0230006B	Warnung: MC: Zuordnung der Achsen wurde geändert in Datei (drive_*.ini) (File_ID=m)	Hinweis, Warnung: In der XCN wurde die Zuordnung einer oder mehrerer Achsen geändert.
0x0230006C	MC: Datei (drive_*.old) kann nicht generiert werden (File_ID=m)	Die OLD-Datei konnte nicht erstellt werden.
0x0230006D	MC: Datei (drive_*.crc) kann nicht generiert werden (File_ID=m)	Die CRC-Datei konnte nicht erstellt werden.
0x0230006E	MC: temporäre Datei (drive_*.ini) ist nicht vorhanden (File_ID=m)	Die drive_*.ini Datei auf der RAM-Disk der XCN - mit den Online geänderten Antriebs-Parametern - ist nach dem Auftrag zur Übernahme, nicht vorhanden.

0x02300095	MC: TaskSynchronisation TIMEOUT	Das Zeitlimit für die anfängliche Task-Synchronisation von MotionControl mit der IPO-Task ist überschritten. IPO-Zykluszeit und MotionControl-Zykluszeit sind zu überprüfen. Die Division von IPO-Zykluszeit durch MotionControl-Zykluszeit muss einen ganzzahligen Wert ergeben. (IPO-Zykluszeit / MotionControl-Zykluszeit) = ganzzahlig
0x02300096	MC: Task asynchron	Die MotionControl-Task läuft nicht synchron zur IPO-Task. IPO-Zykluszeit und MotionControl-Zykluszeit sind zu überprüfen. Die Division von IPO-Zykluszeit durch MotionControl-Zykluszeit muss einen ganzzahligen Wert ergeben. (IPO-Zykluszeit / MotionControl-Zykluszeit) = ganzzahlig
0x02300FA0	SERCOS: Allgemeiner Fehler	
0x02300FA1	SERCOS: Fataler Fehler	
0x02300FA2	SERCOS: Fehler bei der Phasenumschaltung (Achse n, IDN=x)	Die Kommunikationsphase bei SERCOS kann nicht umgeschaltet werden. Mögliche Ursache: - Eine SERCOS-Parameter wurde vom Antrieb nicht akzeptiert. IDN zeigt diese Parameternummer.
0x02300FA3	SERCOS: Zustandsklasse 1 Fehler (Achse n, IDN 11=x)	Es ist ein SERCOS-Fehler (Zustandsklasse 1) aufgetreten. IDN 00011 enthält die weiteren Fehler-Informationen:
		Bit 0 : Überlast-Abschaltung
		Bit 1 : Verstärker-Übertemperatur-Abschaltung
		Bit 2 : Motor-Übertemperatur-Abschaltung
		Bit 3: Kühlungsfehler-Abschaltung
		Bit 4 : Steuerspannungsfehler
		Bit 5 : Feedbackfehler
		Bit 6: Fehler im Kommutierungssystem
		Bit 7: Überstrom
		Bit 8: Überspannung
		Bit 9 : Unterspannungsfehler
		Bit 10: Phasenfehler der Leistungsversorgung
		Bit 11: exzessive Regelabweichung
		Bit 12 : Kommunikationsfehler
		Bit 13 : Lagegrenzwert ist überschritten
		Bit 14 : (reserviert)
		Bit 15 : Herstellerspezifischer. Fehler

0x02300FA4	SERCOS: Herstellerspezifischer Fehler (Achse n, Fehler-Nr.=x)	Zeigt die Fehlernummer des Antrieb-Herstellers an.
0x02300FA5	SERCOS: Kommunikationsfehler / Ring nicht geschlossen	
0x02300FA6	SERCOS: 2. Ring/Modul ist nicht erlaubt	

Der Parameter der den Ort oder eine File_ID angibt, ist wie folgt definiert:

Parameter-Wert	Fehler-Ort	Bemerkung
100	CALLING_PARAMETERS	
200	ALLOCATE_MEMORY	
300	READ_FILE	
301	SLM_INI_FILE_ID	Fehler beim Generieren / Modifizieren der Datei DRIVE_SLM.INI
302	CAN_INI_FILE_ID	Fehler beim Generieren / Modifizieren der Datei DRIVE_CAN.INI
303	ANALOG_INI_FILE_ID	Fehler beim Generieren / Modifizieren der Datei DRIVE_ANA.INI
304	SERCOS_INI_FILE_ID	Fehler beim Generieren / Modifizieren der Datei DRIVE_SRC.INI
400	CALCULATE_PARAMETERS	
500	INIT_CNC_INTERFACE	
600	INIT_DRIVE_INTERFACE	
601	IDENTIFYSLM	
602	READENCODER	
603	READMOTOR	
604	INITSLMPHASE1	
605	INITSLMPHASE2	
900	CYCLIC_TASK	

12.4 CAN-Fehlermeldungen

0x0300nnnn	CAN-spezifische Betriebssystemfehler
0x0301nnnn	CAN-Treiberfehler

12.4.1 0x0300 CAN-spezifische Betriebssystemfehler

Im ersten Parameter wird die Kartennummer der aktiven CAN-Karte (bei der ProNumeric ist dies eine PN-MIC-Karte) angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x03000001	CAN: Ungültige Karte oder falsche Shared Memory Revision (Karte n)	gilt nur für ProNumeric / PN-MIC: Update der PN-MIC-Firmware durchführen !
0x03000002	CAN: Karte nicht verfügbar (Heartbeat-Fehler) (Karte n)	gilt nur für ProNumeric / PN-MIC: PN-MIC-Karte eventuell defekt. Rechner aus- und wieder einschalten.
0x03000003	CAN: Synchronisationsfehler (Treiberzugriff gesperrt) (Karte n)	Warnung, dass das I/O-Abbild verzögert wurde.
0x03000011	CAN: Fehler Speicherzuweisung für Ereignisliste (Karte n)	Maximaler Speicher für Ereignisliste überschritten. Ereignisse abholen (siehe SDO-Funktionsbausteine.
0x03000012	CAN: Überlauf Fehler-Ereignisliste (Karte n)	Maximale Anzahl von Fehlerereignissen überschritten.
0x03000013	CAN: Überlauf Emergency-Ereignisliste (Karte n)	Maximale Anzahl von Emergency-Ereignissen überschritten.
0x03000014	CAN: Überlauf Ereignisliste (Karte n)	Maximale Anzahl von allgemeinen Ereignissen überschritten.

12.4.2 0x0301 CAN-Treiberfehler

Im ersten Parameter wird die Kartennummer der aktiven CAN-Karte (bei der ProNumeric ist dies eine PN-MIC) angegeben.

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x03010006	CAN: Feldbusfehler (Karte n)	CAN-Netzwerk-Installation überprüfen!
0x03010096	CAN: SPS- (Betriebsystem-) Fehler (Karte n)	I/O-Konfiguration im SPS-Programmiersystem überprüfen. Ggf. Steuerungsreset auslösen.
0x030100A0	CAN: Konfiguration konnte nicht gelesen werden oder SPS-Timeout (Karte n)	Ggf. Steuerungsreset auslösen.
0x030100AA	CAN: Ungültige Konfiguration (Karte n)	Konfiguration des CAN-Bus überprüfen.
0x03010328	CAN: Unbekannter CAN-Fehler (Karte n)	Fehler auf der Karte <n> aufgetreten. CAN-Netzwerk überprüfen

12.5 Anwenderdefinierte Fehlermeldungen

0x0400nnnn bis 0x04FFnnnn	anwenderdefinierte Fehler, die durch den Funktionsbaustein PUT_ERROR in das Error-Log-Book eingetragen werden können

12.5.1 0x0400 Anwenderdefinierte Fehlermeldungen

Anwenderdefinierte Fehler (in den Gruppierungen 0x0400 bis 0x04FF), die durch den Funktionsbaustein PUT_ERROR in das Error-Log-Book eingetragen werden können.
Diesen Fehlernummern kann ein anwenderdefinierter Fehlertext (incl. Einblendung von Parametern, die dem Funktionsbaustein übergeben werden können) zugeordnet werden.

Beispielhafte Fehlermeldungen:

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
0x04000000	Anwender-Fehler [Gruppe 0, Nummer 0] (Par1=x, Par2=y, Par3=z)	
0x04000001	Anwender-Fehler [Gruppe 0, Nummer 1] (Par1=x, Par2=y, Par3=z)	
0x04000002	Anwender-Fehler [Gruppe 0, Nummer 2] (Par1=x, Par2=y, Par3=z)	

12.6 NC-Speicherzugriffsfehler

Diese Fehlermeldungen werden nicht in den Active-Error-Buffer eingetragen.

Es handelt sich hierbei um Dialog-Fehler die beim Zugriff auf den CNC-Speicher auftreten können, wenn der Schleicher-Dialog über den Koppelspeicher Aufträge erteilt (z.B. Übernehmen bzw. Löschen von NC-Programmen oder Übernehmen von Konfigurationsdaten), die zu einem Fehler geführt haben. Diese werden in der Auftragszelle zurückgegeben.

Übernehmen von NC-Programmen:
cncMem.comSect.wrdPNRw.lRecvNcPrg

Übernehmen der Konfigurationsdatei:
cncMem.comSect.wrdPNRw.lRecvConfg

Übernehmen der Rechenparameter-Datei:
cncMem.comSect.wrdPNRw.lRecvRVal

Löschen von NC-Programmen:
cncMem.comSect.wrdPNRw.lRqDelNcPrg

Fehler-Nr.	Fehlertext	Ursache / Abhilfe
-2	Datei-Fehler: Die Datei kann nicht geöffnet werden	Kein Zugriff auf PC-Dateisystem möglich
-3	NC-Speicherfehler: Die max. Anzahl der NC-Programme ist überschritten	Anzahl der NC-Programme vergrößern oder Programme löschen
-4	NC-Speicherfehler: Der NC-Programmspeicher ist voll	NC-Programmspeicher vergrößern oder Programme löschen
-5	NC-Speicherfehler: Der NC-Satz ist zu lang (max. 120 Zeichen)	
-6	NC-Speicherfehler: Das NC-Programm läuft gerade	Ein laufendes NC-Programm kann nicht überschrieben oder gelöscht werden
-7	NC-Speicherfehler: Das NC-Programm befindet sich gerade im Lesezugriff	Ein Programm im Lesezugriff kann weder gelöscht, noch überschrieben werden
-8	NC-Speicherfehler: Das NC-Programm befindet sich gerade im Schreibzugriff	Ein Programm im Schreibzugriff kann weder gelöscht, noch überschrieben werden
-9	NC-Speicherfehler: Das NC-Programm ist nicht vorhanden	Angegebene Programmnummer für das Löschen existiert nicht
-10	NC-Speicherfehler: Falsche NC-Programmnummer	Angegebene Programmnummer für das Löschen ist nicht korrekt
-11	NC-Speicherfehler: Das NC-Programm ist aktiv	Ein aktives Programm kann weder gelöscht, noch überschrieben werden
-12	Falsche Anfangskennung (Q- oder R-Parameter-Datei) (Zeile n)	In Zeile <n> ist ein Fehler wegen einer falschen Anfangskennung aufgetreten.
-13	Falsche Parameternummer (Q- oder R-Parameter-Datei) (Zeile n)	In Zeile <n> ist ein Fehler wegen einer falschen Parameternummer aufgetreten.
-14	Falscher Parameterwert (Q- oder R-Parameter-Datei) (Zeile n)	In Zeile <n> ist ein Fehler wegen eines falschen Parameterwertes aufgetreten.

-15	Parameter nicht vorhanden (Q- oder R-Parameter-Datei) (Zeile n)	In Zeile <n> ist ein Fehler aufgetreten: Der Parameter existiert nicht.
-16	Falsche Systemnummer (Q- oder R-Parameter-Datei) (Zeile n)	In Zeile <n> ist ein Fehler aufgetreten: Das angegebene System existiert nicht.
-17	Falsche Achsnummer (Q- oder R-Parameter-Datei) (Zeile n)	In Zeile <n> ist ein Fehler aufgetreten: Die angegebene Achse existiert nicht.
-18	Steuerung befindet sich nicht im Resetzustand (Q- Parameter-Datei)	Konfigurationsdaten können nur übertragen werden, wenn sich das Steuerungssystem im Resetzustand befindet: NC-Reset auslösen.
-19	Es konnten nicht alle NC-Programme gelöscht werden	Programme in Ausführung können nicht gelöscht werden.
-20	MDI-Satz nicht möglich	Die NC muss sich in einer Automatik-Betriebsart befinden. Wenn gerade ein NC-Programm ausgeführt wird, muss sich die NC im Zustand NC-Stop befinden. Darüberhinaus gibt es für diesen Fall noch einige spezielle Ursachen für die Fehlermeldung, z.B. - SRK aktiv - Gewindezyklus aktiv - RA-, RB-, RD-Satz - OCI-Satz aktiv
-21	Fehler beim Teachen	Mögliche Ursachen sind: - die maximale Satzlänge (120 Zeichen) ist überschritten - eine Achse im System ist nicht referenziert

13 Technische Daten

Hardware	
CPU	Celeron
CPU-Takt	400MHz
Speicher	64 MB DIMM RAM
Cache	128 KB L2
Chipsatz	440 BX
Festplatte	2,1 GB
Steckplätze	3 ISA (wenn nur 3 PCI verwendet werden, sonst 2)
	4 PCI
	1 AGP
Schnittstellen	2 USB
	2 RS232
	2 EIDE
	1 ECP/EPP
Tastatur	PS/2
Maus	PS/2
Versorgungsspannung	AC 115 / 230 V
Leistungsaufnahme	200 W

Klimatische Bedingungen	
Betriebsumgebungstemperatur	0...+55°C (Kl. KV nach DIN 40040), senkrechter Einbau, freie Luftzirkulation
Lagertemperatur	-25...+70°C (Kl. HS nach DIN 40040)
Relative Luftfeuchte	10...95% (Kl. F nach DIN 40040), keine Betauung
Luftdruck im Betrieb	860...1060 hPa

Mechanische Festigkeit	
Schwingen	nach DIN EN 60068-2-6 10 < f < 57Hz: konstante Amplitude 0,15mm 57 < f < 150 Hz: konstante Beschleunigung 2g
Schocken	nach DIN EN 60068-2-27, Sinus-Halbwelle 30g / 18ms
Schlagfestigkeit	nach IEC 60950: Stahlkugel 500g Masse, 50mm Durchmesser
Freier Fall (Gerät in Original-verpackung)	nach DIN EN 60068-2-32 (Verfahren 1): Fallhöhe 50cm

Elektrische Sicherheit	
Schutzklasse	Klasse I nach EN 60536 (Basisisolierung und Schutzleiteranschluss)
Schutzart	IP 2x nach EN 60529
Luft-/Kriechstrecken	nach DIN EN 61131-2 zwischen Stromkreisen und Körper sowie zwischen galvanisch getrennten Stromkreisen, entsprechend Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Prüfspannung	AC 500V/50Hz (für Geräte-Nennspannung DC 24V) AC 1500V/50Hz (für Geräte-Nennspannung AC 230V)

Elektromagnetische Verträglichkeit	
Elektrostatische Entladung	nach EN 61000-4-2: 8 KV Luftentladung, 4 KV Kontaktentladung
Elektromagnetische Felder	nach EN 61000-4-3: Feldstärke 10 V/m, 80...1000 MHz
Schnelle Transienten (Burst)	nach EN 61000-4-4: 2 KV auf AC/DC-Versorgungsleitungen, 1 KV auf E/A-Signalleitungen und seriellen Schnittstellen
Störaussendung (elektromagn. Felder, über Netzleitung)	nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1

Mechanik		
Gehäusewerkstoff		Stahlblech, verzinkt
Wandmontage		ja
19"-Baugruppenträgermontage		ja
Abmessungen BxHxT	Wandmontage	368 x 260 x 178
	19"Baugruppenträger-montage	480 x 177 x 408
Gewicht		10 kg

Zulassungen	
CE	ja
CSA	ja
UL	ja

SPS	
Bearbeitungszeit für 1K Anweisungen	x,x ms
Funktionsbausteine	max. 256 Firmwarefunktionen und Funktionsbausteine
Betriebssystem	Multitask-Betriebssystem
Anzahl der Tasks	16
Taskzykluszeiten	□ 2ms (geradzahlig)
Speicherverwaltung	dynamisch
Zeiten und Zähler	beliebig viele programmierbar von 2 ms .. 290 h (Anzahl nur durch Speicherauslastung begrenzt)
SPS-Programmierung	ProdocPlus nach IEC 61131-3

14 Anhang

14.1 Warenzeichenvermerke

- WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- CANopen ist ein eingetragenes Warenzeichen von CAN in Automation e.V,
- ProCANopen ist ein eingetragenes Warenzeichen von Vector Informatik GmbH
- CANalyzer ist ein eingetragenes Warenzeichen von Vector Informatik GmbH
- Pentium ist ein eingetragenes Warenzeichen der Intel Corp.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen der Wind River Systems Inc.

Alle anderen Warenzeichen oder Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

15 Sicherheitshinweise

Der im folgenden verwendete Begriff Automatisierungssysteme umfasst Steuerungen, sowie deren Komponenten (Module), andere Teile (wie z.B. Baugruppenträger, Verbindungskabel), Bediengeräte und Software, die für die Programmierung, Inbetriebnahme und Betrieb der Steuerungen genutzt wird. Die vorliegende Betriebsanleitung kann nur einen Teil des Automatisierungssystems (z.B. Module) beschreiben.
Die technische Auslegung der SCHLEICHER Automatisierungssysteme basiert auf der Produktnorm EN 61131-2 (IEC 61131-2) für speicherprogrammierbare Steuerungen. Für die Systeme und Geräte gilt grundsätzlich die CE-Kennzeichnung nach der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und sofern zutreffend auch nach der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.
Die Maschinenrichtlinie 89/392/EWG ist nicht wirksam, da die in der Richtlinie genannten Schutzziele auch von der Niederspannungs- und EMV-Richtlinie abgedeckt werden.
Sind die SCHLEICHER Automatisierungssysteme Teil der elektrischen Ausrüstung einer Maschine, müssen sie vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätsbewertung einbezogen werden. Hierzu ist die Norm DIN EN 60204-1 zu beachten (Sicherheit von Maschinen, allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen).
Von den Automatisierungssystemen gehen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und ordnungsgemäßer Unterhaltung im Normalfall keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus. Es können jedoch durch angeschlossene Stellelemente wie Motoren, Hydraulikaggregate usw. bei unsachgemäßer Projektierung, Installation, Wartung und Betrieb der gesamten Anlage oder Maschine, durch Nichtbeachten von Anweisungen in dieser Betriebsanleitung und bei Eingriffen durch ungenügend qualifiziertes Personal Gefahren entstehen.

15.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Automatisierungssysteme sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen von Maschinen, Anlagen oder anderen Sachwerten entstehen.
Das Automatisierungssystem darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzt werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Steuerung setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend beseitigen zu lassen.
Die Automatisierungssysteme sind ausschließlich zur Steuerung von Maschinen und Anlagen vorgesehen. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt nicht als bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Automatisierungssysteme sind die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anweisungen zum mechanischen und elektrischen Aufbau, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb zu beachten.

15.2 Personalauswahl und -qualifikation

Alle Projektierungs-, Programmier-, Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsarbeiten in Verbindung mit dem Automatisierungssystem dürfen nur von geschultem Personal ausgeführt werden (z.B. Elektrofachkräfte, Elektroingenieure).

Das Projektierungs- und Programmierpersonal muss mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein.

Das Bedienpersonal muss im Umgang mit der Steuerung unterwiesen sein und die Bedienungsanweisungen kennen.

Das Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungspersonal muss eine Ausbildung besitzen, die zu Eingriffen am Automatisierungssystem berechtigt.

15.3 Projektierung, Programmierung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb

Das Automatisierungssystem ist in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen, in denen Maschinen gesteuert werden. Bei Projektierung, Installation und Inbetriebnahme der Automatisierungssysteme im Rahmen der Steuerung von Maschinen müssen deshalb durch den Maschinenhersteller und Anwender die Sicherheitsbestimmungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG beachtet werden. Im spezifischen Einsatzfall geltende nationale Unfallverhütungs-vorschriften wie z.B. VBG 4.0.
Alle sicherheitstechnischen Vorrichtungen der gesteuerten Maschine sind so auszuführen, dass sie unabhängig von der Steuerung funktionieren. Not-Aus-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Steuerung wirksam bleiben. Im Not-Aus-Fall müssen die Versorgungsspannungen aller von der Steuerung angesteuerten Schaltelemente abgeschaltet werden.
Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Steuerungsprogramm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist Not-Aus zu erzwingen.
Damit ein Leitungsbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Einrichtungen der Steuerungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.

15.4 Wartung und Instandhaltung

Werden Mess- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4.0 zu beachten. Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.
Reparaturen an Steuerungskomponenten dürfen nur von autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe oder Reparaturen können zu Körperverletzungen oder Sachschäden führen.
Vor Öffnen des Gerätes ist immer die Verbindung zum speisenden Netz zu trennen (Netzstecker ziehen oder Trennschalter öffnen).
Steuerungsmodule dürfen nur im spannungslosen Zustand gewechselt werden. Demontage und Montage sind gemäß der mechanischen Aufbaurichtlinien vorzunehmen.
Beim Auswechseln von Sicherungen dürfen nur Typen verwendet werden, die in den technischen Daten spezifiziert sind.
Beim Austausch von Batterien dürfen nur Typen verwendet werden, die in den technischen Daten spezifiziert sind. Batterien sind in jedem Fall nur als Sondermüll zu entsorgen.

15.5 Gefahren durch elektrische Energie

Nach Öffnen des Systemschrankes oder nach Entfernen des Gehäuses von Systemkomponenten werden bestimmte Teile des Automatisierungssystems zugänglich, die unter gefährlicher Spannung stehen können.

Der Anwender muss dafür sorgen, dass unbefugte und unsachgemäße Eingriffe unterbunden werden (z.B. verschlossener Schaltschrank).
Das Personal muss gründlich mit allen Gefahrenquellen und Maßnahmen zur Inbetriebnahme und Wartung gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung vertraut sein.

15.6 Umgang mit verbrauchten Batterien

Die in den Automatisierungssystemen verwendeten Batterien sind, nach deren Verbrauchsende, dem Gemeinsamen Rücknahmesystem Batterien (GRS) oder öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zuzuführen.
Batterien sollen nur im entladenen Zustand zurückgegeben werden. Der entladene Zustand ist erreicht, wenn eine Funktionsbeeinträchtigung des Gerätes wegen unzureichender Batteriekapazität vorliegt.
Bei nicht vollständig entladenen Batterien muss Vorsorge gegen mögliche Kurzschlüsse getroffen werden. Das kann durch Isolieren der Batteriepole mit Klebestreifen erreicht werden.

16 Index

$

$50 zulassen • 130

A

Abgleich des Displays • 24
Abmessungen
Bedienterminal • 11
des Displays (Bilddiagonale) • 21
Abmessungen der PC-Box • 27
Abschlußwiderstände
CANopen • 102
Absolutgeberanschluß • 130
Absolutwertgeber
Pulsanzahl Konfigurationsdaten • 133
Umdrehungsanzahl Konfigurationsdaten • 133
Abtastzeitpunkt des Displays einstellen • 24
Achsbuchstabe
kartesischer Konfigurationsdaten • 132
Achse nullsetzen • 130
Achsfehler • 160
Achsoptionen 1 Konfigurationsdaten • 129
Achsoptionen 2 Konfigurationsdaten • 129
Achsoptionen 3 Konfigurationsdaten • 130
Achsoptionen 4 Konfigurationsdaten • 130
Achsoptionen 5 Konfigurationsdaten • 134
Achsoptionen 6 Konfigurationsdaten • 134
Achsparameter
SERCOS • 81
Achsposition 4 SERCOS-Einstellung • 82
Achsspezifische Konfigurationsdaten • 121
AdressbuchstabeV • 122
Allgemeine CNC-Fehler • 153
Allgemeine Konfigurationsdaten • 114
Allgemeine SPS Fehler • 151
Anhalten der SPS
Aktion in MFA • 41
Anschluß Bedienterminal an PC • 20
Anschlüsse
Bedienterminal • 17
Lage am Bedienterminal • 15
SERCOS Achskarte • 76
Anschlüsse der PC-Box • 32
Anschlußkabel für Bedienterminal • 20
Antriebsfehler • 163
Antriebsparameter SERCOS-Einstellung • 83
Anwenderbibliotheken siehe Bibliotheken • 55
Anwenderdefinierte-Fehlermeldungen • 168
Anwender-Task • 63
Aufbau
der Fehlermeldungen • 144
Auflösung des Displays • 21
Ausschalten der Steuerung
Aktion in MFA • 40

B

Backlight
Austausch • 21
des Displays • 21
Bahnbeschleunigung
kartesische Konfigurationsdaten • 119
Bahnbeschleunigung Konfigurationsdaten • 120
Bahnverzögerung
kartesische Konfigurationsdaten • 120
Bahnverzögerung Konfigurationsdaten • 120
Be- und Entlüftung
Bedienterminal • 13
Bedienbereiche
ProNumeric • 49
ProSycon • 47
Bedienoberfläche • 37
Bedienbereiche ProNumeric • 49
Bedienbereiche ProSycon • 47
Bildschirmelemente Zustand der • 46
Dialogboxen • 44
Bedienterminal • 9
Abmessungen • 11
Anschluß an PC • 20
Anschlüsse • 17
Anschlüsse und Schnittstellen • 15
Anschlußkabel • 20
Auflösung des Display • 21
Backlight-Tausch • 21
Bedienoberfläche • 37
Befestigung • 12
Be-und Entlüftung • 13
Bildschirmoberfläche • 47
COM2 • 17
Display • 21
Eigenschaften • 9
Einbaubedingungen • 13
Elektrische Installation • 14
Fernbedienung Displaysteuerung • 19
Masseanschluß • 16
Mausanschluß • 18
Montageabstand Anschlüsse • 14
PS/2-Anschlüsse • 18
Repeater-Schnittstelle • 17
RS 232-Schnittstelle • 17
Signalleitungen • 14
Spannungsversorgung • 16
Tastatur • 37
Tastaturanschluß • 18
Technische Daten • 10
Umgebungstemperatur • 13
VGA-Anschluß • 19
Befestigung
der PC-Box • 28
Befestigungsmaße der PC-Box • 29
Beschleunigung Konfigurationsdaten • 122
Bestellangaben
SERCOS Achskarte • 90
BETRIEB Betriebszustand • 52
Betriebszustände der SPS • 52
Bibliothek
CANopen_Vxxx • 57
CFB_Vxxx • 57
CNC_Vxxx • 58
Date_Time • 58
MMI • 59
PLC_Vxxx • 59
Profibus_VxxxSerial • 59
SchleicherLib_Vxxx • 60
Serial • 60
XCx7_Vxxx • 60
Bilddiagonale des Displays • 21
Bildlage des Displays einstellen • 24
Bildschirmelemente
fokussieren • 46
selektieren • 46
Bildschirmelemente Zustand der • 46
Bildschirmoberfläche

Fensteraufbau Schleicher-Dialog • 43
Schleicher-Dialog ProNumeric • 49
Schleicher-Dialog ProSycon • 47
Bildwiederholfrequenz Display • 24
Boot-Log-Datei, von MFA erzeugt • 42
Bremsrampe • 123

C

CAN HANDLER FEHLER • 111
CAN-Fehlermeldungen • 167
CANopen
Abschlußwiderstände • 102
Anschlüsse • 100
Datenübertragungsrate einstellen • 103
Fehlermeldungen • 111
Kabellänge • 102
Knotennummer einstellen • 103
LED-Anzeigen • 100
Netzvariablen • 94
SDO Funktionsbausteine • 99
SPS-Adressen • 94
Statusvariable • 94
Steckverbinder für RIO • 104
Verkabelung • 102
CAN-spezifische Betriebssystemfehler • 167
CAN-Treiberfehler • 167
CNC-Fehlermeldungen • 152
CNC-Optionen 1 Konfigurationsdaten • 114
CNC-Optionen 2 Konfigurationsdaten • 115
COM1 und COM2 der PC-Box • 32
COM2 am Bedienterminal • 17

D

Datentypen
Konfigurationsdaten • 114
Datenübertragungsrate
einstellen • 109
Datenübertragungsrate CANopen • 103
Datenübertragungsrate über SERCOS-Ring SERCOS-Einstellung • 85
Decoder-Einstellungen Konfigurationsdaten • 118
Decoder-Fehler • 155
Decodervoreinstellungen Konfigurationsdaten • 114
Default-Task • 67
Diagnose
Code 1 Knotennummer • 109
Code 2 Datenübertragungsrate • 109
Code 20 CANopen-Hochlaufverzögerung einstellen • 110
Code 7 CANopen Fehlernummer • 110
Code 8 CANopen-Firmware-Version • 110
Diagonale des Dispays (Bilddiagonale) • 21
Dialogboxen Aufbau Bedienoberfläche • 44
Display • 21
Abgleich • 24
Abtastzeitpunkt einstellen • 24
Auflösung • 21
Backlight • 21
Bildlage einstellen • 24
Bildwiederholfrequenz • 24
Diagonale • 21
Farbtiefe • 24
Pixelfrequenz einstellen • 24
Tasten zur Einstellung • 22
Typ einstellen • 23
Displaysteuerung am Bedienterminal • 19, 22
Durchmesserprogrammierung • 130
Durchmesserprogrammierung beim Drehen • 130

E

Echtzeit Uhr
Funktionsbausteine zum lesen/setzen • 58
Eigenschaften der PC-Box • 25
Eilgang Automatik Konfigurationsdaten • 123
Eilgang G0 • 115
Eilgang Hand Konfigurationsdaten • 123
Eilgangsgeschwindigkeit
kartesische Konfigurationsdaten • 132
EIN Betriebszustand • 52
Einbaubedingungen
Bedienterminal • 13
Einrichtgeschwindigkeit Konfigurationsdaten • 132
Einstellen
Datenübertragungsrate CANopen • 103
Knotennummer CANopen • 103
Ringspeichergröße • 115
Elektrische Installation
Bedienterminal • 14
Elektrische Installation der PC-Box • 35
Elemente der PC-Box Übersicht • 31
Erdungsanschluß der PC-Box • 32
Ereignis-Task • 64

F

Farbtiefe Display • 24
Fehler der Interpolationsvorbereitung • 159
Fehler der Schneidenradiuskompensation • 159
Fehler Satzeinfügen • 158
Fehlermeldungen • 144
anwenderdefiniert • 168
CAN • 167
CNC • 152
SERCOS • 87
SPS • 146
Fehlermeldungen CANopen • 111
Fensteraufbau
MFA • 39
Schleicher-Dialog • 43
Fernbedienung Displaysteuerung am Bedienterminal • 19
Firmware-Funktionsbausteine siehe Bibliothek PLC_Vxxx • 59
Firmware-Task Prioritäten • 70
Fokus
setzen • 46
Freifahrweg Konfigurationsdaten • 121
Funktionsbaustein
CLEAR_ERROR • 59
CO_NET_CAN_SYNC • 57
CO_NET_GET_KERNEL_STATUS • 57
CO_NET_GET_LOCAL_NODE_ID • 57
CO_NET_GET_STATE • 57
CO_NET_NMT • 57
CO_NET_PING • 57
CO_NET_RECV_EMY • 57
CO_NET_RECV_EMY_DEV • 57
CO_NET_RECV_ERR • 57
CO_NET_RECV_ERR_DEV • 57
CO_NET_RESTART_ALL • 57
CO_NET_RESTART_CAN • 57
CO_NET_SDO_READ • 57
CO_NET_SDO_WRITE • 57
CO_NET_SENDL2 • 57
CO_NET_SHUTDOWN • 57
CONNECT_V • 57
DP_NET_GET_MSG • 59
DP_NET_GET_STATE • 59

DP_NET_PUT_MSG • 59
GET_DATE • 58
GET_MTS • 59
GET_TIME • 58
MC_ANALOG • 58
MC_ANALOG_1_AXIS • 58
MC_CAN • 58
MC_DP • 58
MC_DP_1_AXIS • 58
PORT_CLOSE • 60
PORT_OPEN • 60
PORT_READ • 60
PORT_STATE • 60
PORT_WRITE • 60
PPF_COP_COMM • 59
PUT_ERROR • 59
PUT_ERROR2 • 59
READ_AXIS_PAGE • 60
READ_FILE • 59
READ_Q_PARAM_* • 58
READ_SERC_PARAM • 58
SAVE_Q_PARAM_* • 58
SAVE_R_PARAM_* • 58
SEND_MAIL • 59
SET_DATE • 58
SET_SERC_COMMAND • 58
SET_SERC_PHASE • 58
SET_TIME • 58
UBA_ERR_CTRL • 60
URCV_V • 57
USEND_V • 57
UZB_VR • 60
WRITE_AXIS_PAGE • 60
WRITE_FILE • 59
WRITE_Q_PARAM_* • 58
WRITE_SERC_PARAM • 58
XFIO_CONFIG • 59
XRIO_STATE • 59
Funktionsbausteine und Bibliotheken • 55

G

G53 • 115
G70/G71 • 114
G91 • 114
G96 • 115
G97 • 114
Genauhalt und G0 • 115
Genauhaltgrenze Konfigurationsdaten • 127
Gerätelüfter der PC-Box • 34
Geschwindigkeitsfaktor Konfigurationsdaten • 135
Geschwindigkeits-Grenzwert SERCOS-Einstellung • 85
Getriebe SERCOS-Einstellung • 85
Getriebefaktor Nenner Konfigurationsdaten • 131
Getriebefaktor Zähler Konfigurationsdaten • 131
Getriebetransformation • 131

H

HALT Betriebszustand • 52
Handgeschwindigkeit kartesische Konfigurationsdaten • 121
Handgeschwindigkeit Konfigurationsdaten • 121
Hauptspindel • 130
Hochlaufverhalten der SPS
Einstellung in MFA • 40
HÜMNOS • 37

I

Inbetriebnahme
SERCOS • 86
Inch/mm • 114
Initialisierungsdatei ProConOS.ini • 61
Initialisierungsprogramm Konfigurationsdaten • 119
Installationsrichtlinien der PC-Box • 35
IPO-Einheiten / Achsumdrehung Konfigurationsdaten • 125
IPO-Feinheit Konfigurationsdaten • 118
IPO-Feinheit Konfigurationsdaten • 134
Istwertrückführung • 129
Istwertsystem
Vorzeichen • 129

K

Kabellänge
CANopen • 102
Kartesische Eilgangsgeschwindigkeit Hand Konfigurationsdaten • 132
Kartesischer Achsbuchstabe Konfigurationsdaten • 132
Kinematische Achsfolge Konfigurationsdaten • 133
Knotennummer
einstellen • 109
Knotennummer einstellen
CANopen • 103
Konfigurationsdaten
IPO-Feinheit • 134
Kartesische Eilgangsgeschwindigkeit Hand • 132
Online CNC-Auftrag • 116
Konfigurationsdaten • 112
Achsoptionen 1 • 129
Achsoptionen 2 • 129
Achsoptionen 3 • 130
Achsoptionen 4 • 130
Achsoptionen 5 • 134
Achsoptionen 6 • 134
Adressbuchstabe • 122
Bahnbeschleunigung • 120
kartesische • 119
Bahnverzögerung • 120
Bahnverzögerung kartesische • 120
Beschleunigung • 122
CNC-Optionen 1 • 114
CNC-Optionen 2 • 115
Datentypen • 114
Decoder-Einstellungen, systemspezifisch • 118
Decodervoreinstellungen • 114
Eilgang Automatik • 123
Eilgang Hand • 123
Einrichtgeschwindigkeit • 132
Freifahrweg • 121
Geberinkremente / Achsumdrehung • 125
Genauhaltgrenze • 127
Geschwindigkeitsfaktor • 135
Getriebefaktor Nenner • 131
Getriebefaktor Zähler • 131
Handgeschwindigkeit • 121
Initialisierungsprogramm • 119
IPO-Einheiten / Achsumdrehung • 125
IPO-Feinheit • 118
Kartesische Handgeschwindigkeit • 121
Kartesischer Achsbuchstabe • 132
Kinematische Achsfolge • 133
KV-Faktor • 122
Losekompensation • 128
Losekompensation Lagetakt • 135
Maximale Motordrehzahl • 127
Maximaler Schleppabstand • 126
Maximalgeschwindigkeit • 122
Minimalbeschleunigung, kartesische • 119

Motorumdrehung/Weg • 128
Nachführfenster • 126
Online Parameter 2 • 116
Online Parameter 3 • 116
Online-Q-Parameter • 115
Online-Speicher • 115
Pulsanzahl Absolutwertgeber • 133
Q59 Online Parameter 4 • 116
Q60 Online Triggersignal • 116
Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit • 123
Referenzpunktkoordinate • 124
Referenzpunktkoordinate 2 • 135
Referenzpunkt-Suchgeschwindigkeit • 124
Referenzpunktsuchweg • 124
Referenzpunktverschiebung • 124
Reihenfolge Referenzpunktfahren • 133
Schleppabstandskompensation 1 • 135
Sin²-Rampe • 123
Softwareendschalter - • 125
Softwareendschalter + • 125
Stillstandsüberwachung • 127
Systemzugehörigkeit • 121
Testlaufgeschwindigkeit. • 117
Toleranz Kreisendpunkt • 118
Transformationskennung • 118
Transformierende Achse (Master) • 131
Transformierende Achse (Slave) • 131
Umdrehungsanzahl Absolutwertgeber • 133
Verschiebung Referenzpunktnocken • 136
Verschiebung X • 136
Verschiebung Z • 136
Verzögerung • 123
Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung • 127
Weg/Motorumdrehung • 128

KonfigurationsdatenStreckwinkel • 126
Koppelspeicher
bei der Inbetriebnahme • 139
Koppelspeicher Konfigurationsdaten • 116
Kreisendpunktfehler • 118
Kreisinterpolation • 114
Kreismittelpunkt • 114
KV-Faktor Konfigurationsdaten • 122

L

Lagepolaritäten SERCOS-Einstellung • 85
Lageregler im Steller • 130
Lageregler KV-Faktor SERCOS-Einstellung • 85
Laufwerke der PC-Box drehen • 33
Laufwerksbox der PC-Box • 33
Leitungslänge
CANopen • 102
Log-Datei, von MFA erzeugt • 42
Losekompensation Konfigurationsdaten • 128
Losekompensation Lagetakt Konfigurationsdaten • 135
Luftfilter der PC-Box • 34

M

M30/M17 • 114
Masseanschluß
Bedienterminal • 16
Maus
Anschluß am Bedienterminal • 18
max. Geschwindigkeit SERCOS-Einstellung • 81
Maximale Motordrehzahl Konfigurationsdaten • 127
Maximaler Schleppabstand Konfigurationsdaten • 126
Maximalgeschwindigkeit Konfigurationsdaten • 122
Menü
MFA • 40
Meßkreisfehler • 129
MFA
Fensteraufbau • 39
Menüs • 40
Start • 39
MFA (Multi Function Application) • 39
Minimalbeschleunigung, kartesische Konfigurationsdaten • 119
Modulorechnung • 134
Modulowert SERCOS-Einstellung • 85
Montage der PC-Box • 30
Montageabstand Anschlüsse Bedienterminal • 14
Montageblech der PC-Box • 29
Montagelage der PC-Box • 28
Motordrehzahl SERCOS-Einstellung • 81
Motorumdrehung/Weg Konfigurationsdaten • 128
Multi-Task-System
der XCx • 62

N

Nachführfenster Konfigurationsdaten • 126
Netzanschluss der PC-Box • 36
Netzkabel der PC-Box • 36
Netzvariablen
CANopen • 94
Node ID siehe Knotennummer • 109
Nullpunktverschiebung G53 • 115

O

Online CNC-Auftrag Konfigurationsdaten • 116
Online-Q-Parameter Konfigurationsdaten • 115, 116
Online-Speicher Konfigurationsdaten • 115

P

Parametrierung
Code 1 Knotennummer • 109
Code 2 Datenübertragungsrate • 109
PC-Box
Abmessungen • 25, 27
Anschlüsse • 32
Befestigung • 28
Befestigungsmaße • 29
Elektrische Installation • 35
Gerätelüfter • 34
Laufwerke drehen • 33
Luftfilter • 34
Montage • 30
Montageblech • 29
Montagelage • 28
Netzanschluss • 36
Netzkabel • 36
Technische Daten • 26
Pixelfrequenz des Displays einstellen • 24
PN-MIC SERCOS Achskarte • 75
ProConOS • 61
ProConOS.ini • 61
Programm
Zuweisen zu Task • 72
Programmendekennung • 114
Programmierung der SPS • 52
ProNumeric
Bildschirmoberfläche • 49
ProSycon
Bildschirmoberfläche • 47
PS2-Anschlüsse am Bedienterminal • 18
Pulsanzahl Absolutwertgeber Konfigurationsdaten • 133
Pulsbewertungsfaktor SERCOS-Einstellung • 81

Q

Q.000 Handgeschwindigkeit • 121
Q.001 Kartesische Handgeschwindigkeit • 121
Q.002 Freifahrweg • 121
Q.020 Systemzugehörigkeit • 121
Q.021 Adressbuchstabe • 122
Q.022 KV-Faktor • 122
Q.023 Maximalgeschwindigkeit • 122
Q.025 Beschleunigung • 122
Q.026 Verzögerung • 123
Q.027 Faktor Sin²-Rampe • 123
Q.028 Eilgang Hand • 123
Q.029 Eilgang Automatik • 123
Q.030 Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit • 123
Q.031 Referenzpunkt-Suchgeschwindigkeit • 124
Q.032 Referenzpunktverschiebung • 124
Q.033 Referenzpunktsuchweg • 124
Q.034 Referenzpunktkoordinate • 124
Q.035 Softwareendschalter • 125
Q.036 Softwareendschalter - • 125
Q.037 Geberinkremente / Achsumdrehung • 125
Q.038 IPO-Einheiten / Achsumdrehung • 125
Q.040 Nachführfenster • 126
Q.041 Streckwinkel • 126
Q.042 Maximaler Schleppabstand • 126
Q.043 Maximale Motordrehzahl • 127
Q.046 Stillstandsüberwachung • 127
Q.047 Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung • 127
Q.048 Genauhaltgrenze • 127
Q.049 Losekompensation • 128
Q.050 Motorumdrehung • 128
Q.051 Weg/Motorumdrehung • 128
Q.052 Achsoptionen • 129
Q.053 Achsoptionen • 129
Q.054 Achsoptionen 3 • 130
Q.055 Achsoptionen 4 • 130
Q.056 Transformierende Achse (Slave) • 131
Q.057 Transformierende Achse (Master) • 131
Q.058 Getriebefaktor Zähler • 131
Q.059 Getriebefaktor Nenner • 131
Q.060 Kartesische Eilgangsgeschwindigkeit Hand • 132
Q.061 Einrichtgeschwindigkeit • 132
Q.062 Kartesischer Achsbuchstabe • 132
Q.063 Kinematische Achsfolge • 133
Q.065 Reihenfolge Referenzpunktfahren • 133
Q.067 Umdrehungsanzahl Absolutwertgeber • 133
Q.068 Pulsanzahl Absolutwertgeber • 133
Q.070 IPO-Feinheit • 134
Q.075 Achsoptionen 5 • 134
Q.076 Achsoptionen 6 • 134
Q.078 Schleppabstandskompensation • 135
Q.079 Geschwindigkeitsfaktor • 135
Q.084 Referenzpunktkoordinate 2 • 135
Q.088 Losekompensation Lagetakt • 135
Q.090 Verschiebung Referenzpunktnocken • 136
Q.098 Verschiebung Z • 136
Q105 IPO-Feinheit • 118
Q106 Toleranz Kreisendpunkt • 118
Q111 Decoder-Einstellungen • 118
Q112 Transformationskennung • 118
Q125 Verschiebung Z • 119
Q126 Verschiebung X • 119
Q130 Initialisierungsprogramm • 119
Q137 Kartesische Minimalbeschleunigung • 119
Q138 Kartesische Bahnbeschleunigung • 119
Q139 Kartesische Bahnverzögerung • 120
Q141 Bahnbeschleunigung • 120
Q142 Bahnverzögerung • 120
Q25 Decodereinstellungen • 114
Q37 CNC-Optionen • 114
Q38 Bit 3 = 1: Systemparameterumrechnung • 115
Q38 CNC-Optionen • 115
Q55 Online Speicher • 115
Q56 Online Parameter 1 • 115
Q57 Online Parameter 2 • 116
Q58 Online Parameter 3 • 116
Q59 Online Parameter 4 • 116
Q60 Online Triggersignal • 116
Q61 Online CNC-Auftrag • 116
Q69 Testlaufgeschwindigkeit • 117
Q-Parameter • 112

R

Referenzmaß SERCOS-Einstellung • 85
Referenzpunkt
Nockenverschiebung • 136
Referenzpunktfahren
Anfahrgeschwindigkeit Konfigurationsdaten • 123
gegen Festanschlag • 129
Nullmarke • 129
Reihenfolge Konfigurationsdaten • 133
Richtung • 129
Suchgeschwindigkeit Konfigurationsdaten • 124
unterbinden • 129
Referenzpunktkoordinate 2 Konfigurationsdaten • 135
Referenzpunktkoordinate Konfigurationsdaten • 124
Referenzpunktsuchweg Konfigurationsdaten • 124
Referenzpunktverschiebung Konfigurationsdaten • 124
Reihenfolge Referenzpunktfahren Konfigurationsdaten • 133
Repeater-Schnittsttelle Bedienterminal • 17
Repositionieren • 114, 126
Reset-Taster der PC-Box • 32
Ringspeicher
Größe einstellen • 115
Rotations-Lageauflösung SERCOS-Einstellung • 84
RS 232-Schnittstelle am Bedienterminal • 17
Rundachse • 130
Anzeigewert je Umdrehung Konfigurationsdaten • 125
Istwertbewertung Konfigurationsdaten • 125
kürzester Weg • 130
maximaler Verfahrweg bei G90 +/ 180° • 134
Modulorechnung • 134
Rundachse G90 • 130

S

Schirm
von Signalleitungen • 35
Schleicher-Dialog ProNumeric • 49
Schleicher-Dialog ProSycon • 47
Schleppabstand • 160
Schleppabstandskompensation 1 Konfigurationsdaten • 135
Schnittgeschwindigkeit G96 • 115
SDO Funktionsbausteine • 99
selektieren eines Bildschirmelementes • 46
SERCOS
Achsparameter einstellen • 81
Betriebsdaten einstellen • 83
Fehlermeldungen • 87
Inbetriebnahme • 86
Systemparameter • 80
SERCOS Achskarte • 75
Anschlüsse • 76
Bestellangaben • 90
CAN-Anschlüsse • 100

CAN-Anzeigen • 100
Eigenschaften • 75
interne Anschlüsse • 77
interne Anzeigen • 77
Kenndaten Lageregler • 90
LED-Anzeigen • 76
Technische Daten • 90
Sercos-Diagnosestatus • 161
Sercos-Fehler, herstellerspezifischer • 162
Sercos-Fehlertext, herstellerspezifischer • 162
Sercos-Telegrammart • 130
Sercos-Zustandsklasse 1 • 162
setzen des Fokus • 46
Sicherheitshinweise • 174
Bestimmungsgemäße Verwendung • 174
Darstellung Warnhinweise • 6
Inbetriebnahme • 175
Installation • 175
Instandhaltung • 175
Not-Aus-Einrichtung • 175
Personalauswahl • 174
Programmierung • 175
Projektierung • 175
Unfallverhütungsvorschrift • 175
Wartung • 175
Sicherheitsstart • 114
Signalleitungen
Bedienterminal • 14
Sin2-Rampe • 114
Sin²-Rampe Konfigurationsdaten • 123
Softwareendschalter - Konfigurationsdaten • 125
Softwareendschalter + Konfigurationsdaten • 125
Sollwertsystem
Vorzeichen • 129
Spannugsversorgung
Bedienterminal • 16
Lage Anschluß Bedienterminal • 15
SPG siehe Systemprogramme • 65
Spindel • 130
SPS
anhalten, Aktion in MFA • 41
Betriebssystem ProConOS • 61
Betriebszustände • 52
Betriebszustände wechseln • 53
Grundlagen • 52
Hochlaufverhalten, Einstellung in MFA • 40
Programmierung • 52
starten, Aktion in MFA • 41
Startverhalten • 54
Systemvariablen • 54
SPS-Adressen
CANopen • 94
SPS-Adressen für CANopen • 94
SPS-Fehlermeldungen • 146
SRK-Fehler • 159
Start
MFA • 39
Start der SPS
Aktion in MFA • 41
Start der Steuerung
Aktion in MFA • 40
Startverhalten der SPS • 54
Statusvariable
CANopen • 94
Steckverbinder für RIO CANopen • 104
Steuerung ausschalten
Aktion in MFA • 40
Steuerung starten
Aktion in MFA • 40
Steuerungsmenü
ProNumeric • 49
ProSycon • 47
Stillstandsüberwachung deaktivieren • 134
Stillstandsüberwachung Konfigurationsdaten • 127
STOP Betriebszustand • 52
Streckwinkel Konfigurationsdaten • 126
Synchronlauf • 114
Systemparameter
SERCOS • 80
Systemprogramme SPG's • 65
System-Task • 65
Systemvariablen der SPS • 54
Systemzugehörigkeit Konfigurationsdaten • 121

T

Task
Anwender-Task • 63
Default-Task • 67
Ereignis-Task • 64
erstellen • 72
Firmware-Task Prioritäten • 70
Information • 68
Prioritäten • 70
Prioritätsstufen Übersicht • 62
System-Task • 65
Task-Information • 68
Überwachungstask • 62
Watchdog • 71
zyklische Task • 63
Tastatur
Anschluß am Bedienterminal • 18
Tastatur Schleicher bedienterminal • 37
Tasten
zur Einstellung des Display • 22
Tastenbelegung Schleicher Bedienterminal • 37
Technische Daten
Bedienterminal • 10
der PC-Box • 26
Mechanik und Montage • 172
SERCOS Achskarte • 90
Teilsystemspezifische CNC-Fehler • 154
Teilsystemspezifische Konfigurationsdaten • 118
Terminal siehe Bedienterminal • 9
Testlaufgeschwindigkeit Konfigurationsdaten • 117
Toleranz Kreisendpunkt Konfigurationsdaten • 118
Transformation
Gelenkoffset X • 119
Gelenkoffset Z • 119
Transformations-Fehler • 154
Transformationskennung Konfigurationsdaten • 118
Transformierende Achse (Master) Konfigurationsdaten • 131
Transformierende Achse (Slave) Konfigurationsdaten • 131
Typ des Display einstellen • 23

Ü

Überwachungstask • 62

U

Umdrehungsanzahl Absolutwertgeber Konfigurationsdaten • 133
Umgebungstemperatur
Bedienterminal • 13
Umkehrspiel • 128
Umrechnung der Systemparameter • 115
USB-Anschluß der PC-Box • 32

V

Variablendeklaration
in den Beispielprogrammen der Funktionsbausteine • 56
Verbindung PC zum Bedienterminal • 20
Verkabelung
CANopen • 102
Verschiebung
Z Konfigurationsdaten • 136
Verschiebung
Referenzpunktnocken Konfigurationsdaten • 136
X Konfigurationsdaten • 119, 136
Z Konfigurationsdaten • 119
Verzögerung Konfigurationsdaten • 123
Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung Konfigurationsdaten • 127
VGA-Anschluß am Bedienterminal • 19
V-Konstant • 115
Vorschub in mm/sec • 118
Vorschubstop bei Software-Endschalter • 118
Vorzeichen
Istwertsystem • 129
Sollwertsystem • 129

W

Warenzeichenvermerke • 173
Watchdog • 71
Watchdog Taskausführung • 71
Weg/Motorumdrehung Konfigurationsdaten • 128
Wichtungsart für Beschleunigungsdaten SERCOS-Einstellung • 84
Wichtungsart für Geschwindigkeitsdaten SERCOS-Einstellung • 83
Wichtungsart für Lagedaten SERCOS-Einstellung • 84

X

XRIO-Fehler • 151

Z

Zuweisen
Programm zu Task • 72
zyklische Task • 63
Zykluszeit SERCOS-Ringe SERCOS-Einstellung • 85